



UNIVERSIDAD de VALLADOLID



ESCUELA de INGENIERÍAS INDUSTRIALES

**GRADO EN INGENIERÍA EN
DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO**

TRABAJO FIN DE GRADO

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Autor:

PLACER NORIEGA, ALBA

Tutor:

MAGDALENO MARTÍN, JESÚS

Dpto. Construcciones Arquitectónicas, Ingeniería del Terreno y
Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras

MARZO – 2014

A la memoria de mi amiga y compañera Alba García Peláez.

CONTENIDO

CONTENIDO.....	3
MEMORIA.....	7
1 Introducción.....	8
2 Enunciado	10
3 La Cocina (artefacto).....	11
3.1 Introducción	11
3.2 Historia.....	12
4 Estudio de Mercado	17
4.1 Introducción	17
4.2 Productos actuales.....	17
4.2.1 Hornillos de Gas	18
4.2.2 Hornillos eléctricos.....	20
4.2.3 Hornillos de Alcohol y Gasolina	26
4.2.4 Hornillos solares	29
4.2.5 Barbacoas.....	32
4.2.6 Hornillos de Pelets.....	34
4.3 Público Objetivo	35
4.4 Normativa genérica.....	37
4.5 Conclusiones y objetivos del estudio de mercado	38
5 Elección del diseño y descripción del producto	41
5.1 Bocetos.....	41
5.1.1 Propuesta 1	41
5.1.2 Propuesta 2	42
5.1.3 Propuesta 3	44
5.1.4 Propuesta 4	46
5.1.5 Propuesta 5	47
5.2 Justificación de la elección de la solución	49
5.3 Análisis del entorno de la solución adoptada.....	49
5.3.1 Dimensiones básicas.....	50
5.3.2 Materiales	50
5.3.3 Normativa	51
5.4 Descripción del producto	53
5.4.1 Descripción pormenorizada de los elementos	55
5.4.2 Descripción de la configuración de cada elemento	55
5.4.3 Especificaciones de los materiales	58
5.4.4 Maquinaria empleada y procesos de fabricación.....	64
5.4.5 Especificaciones técnicas	67
5.4.6 Nombre del producto	67
5.4.7 Embalaje	70
CÁLCULOS	75
1 Introducción.....	76
2 Cálculos Geométricos.....	76

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

2.1	Peso total.....	76
2.1.1	Soporte Fijo	76
2.1.2	Mando de control.....	77
2.1.3	Placa	77
2.1.4	Sartén.....	78
2.1.5	Ampliación	78
2.1.6	Cubeta interior	79
2.1.7	Cubierta	79
2.1.8	Peso total	80
3	Cálculos resistencia mecánica	80
	PLANOS.....	90
1	Introducción.....	91
	PRESUPUESTO.....	95
1	Costo de fabricación	96
1.1	Definición y principios básicos.....	96
1.2	Material.....	96
1.3	Datos de interés.....	98
1.4	Mano de obra	99
1.5	Puestos de trabajo	102
2	Costo de fabricación	108
2.1	Gastos generales	109
2.2	Costo total en fábrica	109
2.3	Beneficio industrial.....	110
2.4	Precio de venta en fábrica.....	110
	PLIEGO DE CONDICIONES	112
1	Disposiciones generales.....	113
1.1	Objeto del Pliego de Condiciones.....	113
1.2	Disposiciones de carácter general.....	113
1.2.1	Descripción de las condiciones económicas.....	113
1.3	Descripción de la ejecución	120
1.3.1	Programa de ejecución.....	120
1.3.2	Notificación de adelantos y demoras.....	121
1.4	Condiciones legales	121
2	Condiciones específicas o técnicas.....	122
2.1	Condiciones específicas de la empresa	122
2.2	Proveedores externos	123
2.3	Especificaciones de los materiales.....	124
2.4	Calidad de los materiales	124
2.5	Verificación de los elementos	125
2.5.1	Nivel de acabado	125
2.5.2	Tolerancias admitidas	126
2.5.3	Mano de obra	126
2.6	Homologación del producto.....	126

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

2.7	Certificados de las unidades de obra.....	127
2.8	Disposiciones finales	128
2.9	Plazo de garantía.....	128
2.9.1	Prórroga del plazo de garantía.....	128
ESTUDIO DE SEGURIDAD.....		129
1	Introducción.....	130
2	Objetivos.....	130
3	Emplazamiento	131
4	Condiciones específicas de los centros de trabajo.....	131
5	Condiciones medioambientales	132
5.1	Ambiente térmico	132
5.2	Ambiente visual	132
5.3	Ambiente acústico.....	133
5.4	Ambiente atmosférico.....	133
5.5	Acondicionamiento cromático	133
6	Instalaciones de servicios	134
7	Instalaciones sanitarias	135
8	Servicio de prevención	136
9	Órganos de representación especializada	137
9.1	Delegados de prevención	137
9.2	Comité de seguridad y salud.....	137
10	Obligaciones del empresario	138
11	Formación e información de los trabajadores.....	138
12	Obligaciones de los trabajadores	138
13	Técnicas específicas de seguridad aplicada a las máquinas empleadas	139
14	Protección individual.....	140
14.1	Concepto de protección individual.....	140
14.2	Condiciones que se deben cumplir.....	140
15	Protección contra incendios.....	141
16	Referencias legales	142
ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL.....		143
1	Introducción.....	144
2	Objetivos.....	144
3	Proyecto o actividad	145
4	Materiales de estudio	146
4.1	Acero Inoxidable.....	146
4.2	Polipropileno.....	147
4.3	ABS.....	149
4.4	Revestimiento absorbente solar	150
4.5	Embalaje	151
5	Justificación de la elección de los materiales	153
6	Leyes sobre impacto Ambiental	154
MANUAL DE INSTRUCCIONES.....		157

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

PLAN DE TRABAJO Y CONCLUSIONES	170
1 Plan de trabajo	171
2 Conclusiones.....	173
REFERENCIAS	176

MEMORIA

1 Introducción

Un artefacto clave e indispensable en nuestra vida son las cocinas. Actualmente existen diseños de cocinas con sistemas de calentamiento mediante diversos combustibles, por electricidad, gas, mediante energías renovables, etc. Y cocinas tanto domésticas como portátiles.

Las cocinas portátiles se utilizan generalmente para acampadas. Existen acampadas con muchos fines, lugares, medios, tamaños y duración. Así se tienen los fines de recreación, refugio, militar, protesta o educativo. Entre los de refugio se encuentran los campamentos ya sea para víctimas de desastre natural, ocio, o desplazados políticos, entre otros. Por su naturaleza portátil y temporal puede acamparse en cualquier lugar, en el campo, en las calles, playas o bosques así como en montañas.

Las ventajas que nos ofrecen estas cocinas portátiles, como poder usarlas en cualquier espacio y su forma compacta, hace que nos decantemos hacia este tipo de cocinas. Pretendemos diseñar una cocina que pueda ser empleada en diferentes situaciones de acampada y respetuoso con el medio ambiente.

En estas páginas se presenta todo el proceso de caracterización de un hornillo portátil, incluyendo el estudio y análisis de los diferentes tipos de energía y hornillos existentes. Para ello dividimos el proyecto en tres partes:

- La primera de forma introductoria, se exponen los aspectos básicos relacionados con las cocinas, su historia, los tipos de hornillos y analizamos e investigamos la energía que utilizan y sus características. En esta parte, también, buscamos los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto como normativas que nos puedan afectar.
- La segunda parte de nuestro proyecto, presentamos el estudio realizado para la caracterización de nuestro hornillo a partir de la observación de los datos

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

obtenidos en la primera fase. Realizamos las propuestas del diseño de nuestro producto, justificamos la elección de la propuesta más idónea, y realizamos los cálculos y planos del diseño.

- La tercera parte, modelamos el diseño final en 3D realizamos el pliego de condiciones de nuestro producto, sus características, especificaciones así como su método de fabricación, embalaje, y ciclo de vida. En esta parte, también, desarrollamos el estudio de seguridad e impacto ambiental. Para finalizar tenemos un apartado de gestión en el cual mostramos la planificación y organización realizada durante el proyecto y un presupuesto del mismo.

Para realizar este proyecto, junto con las enseñanzas aplicadas, están nuestras ganas de superación y progreso en la profesión para la cual estamos estudiando. Junto con la ilusión que aporta poder plasmar en un objetivo concreto y la oportunidad que brinda la realización de un Trabajo Fin de Grado en el cual aplicamos muchos de los conocimientos adquiridos en estos años.

2 Enunciado

El presente proyecto plantea el diseño de un hornillo portátil o calentador de alimentos susceptible de ser empleado en diferentes situaciones de acampada y respetuoso con el medio ambiente.

Se pretende realizar un hornillo que mejore la calidad, temperatura, velocidad, peso de los hornillos existentes y que pierda la mínima energía al cocinar. Para ello, es importante tener en cuenta la forma y estructura del hornillo.

Aunque la principal función de nuestro proyecto es cocinar los alimentos, vamos a añadir un sistema que utilice la energía sobrante para cargar dispositivos electrónicos que necesiten poca energía, cómo los móviles o linternas LED con USB.

Del mismo modo se pretende que el propio embalaje del producto tenga un sistema que capte energía mientras se transporta.

Por lo tanto, lo que se pretende con el siguiente proyecto es mejorar los hornillos existentes, adaptarles a las nuevas tecnologías y ser respetuoso con el medio ambiente. Sin olvidar que tiene que cumplir todas la normativas vigentes de seguridad.

3 La Cocina (artefacto)

3.1 Introducción

Una cocina es un aparato para cocinar alimentos que puede funcionar mediante diversos combustibles, por electricidad o por la energía solar. Según el modo de cocinar los alimentos, una cocina es capaz de hervir, cocer, freír, asar o fundir. Los alimentos se cocinan por lo general mediante utensilios de cocina (como ollas, sartenes, cazuelas o parrillas) [1]

Desde que se descubrió el fuego, hasta nuestros días, las cocinas han ido evolucionando paralelamente con el hombre. Se han ido adaptando progresivamente a las nuevas tecnologías y necesidades nutricionales y gastronómicas. Sin embargo, la técnica de preparación de los alimentos sigue siendo la misma, exceptuando el tiempo de cocción y protección del medio ambiente.

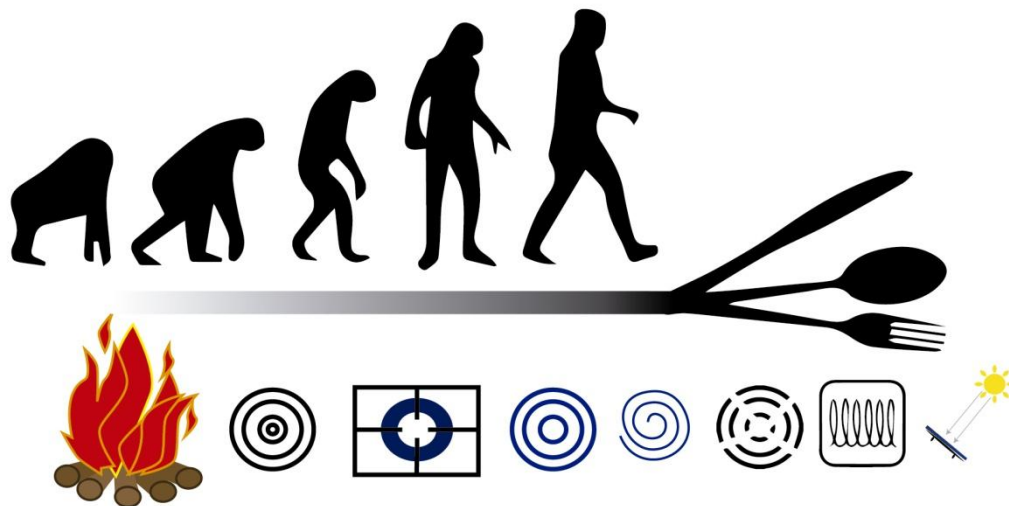


Figura 1. Evolución de las cocinas simbólicamente con el hombre

Fuente: Elaboración propia

3.2 Historia

La cocción de los alimentos es una técnica antigua, que puede relacionarse con el principio del manejo del fuego por los humanos. El descubrimiento del fuego se le atribuye al Homo Erectus —sucesor del Homo Habilis— que pobló la tierra entre los años 1.000.000 y 300.000 a.C. en plena época glacial. Se estima que fue entorno al año 500.000 a.C. cuando se descubrió por primera vez el fuego. [2] Este fuego resultaba muy valioso por razones que todos podemos imaginar: para protegerse del frío, para ahuyentar a los depredadores, usarlo en la caza y, por supuesto, en la cocina.

Durante miles de años el asado fue el único método de cocción, por aplicación directa de la llama o su calor sobre la pieza de carne, pescado o verdura, situada normalmente sobre la hoguera con algún sistema de sujeción rudimentario.

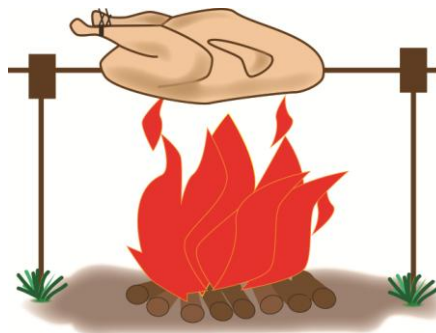


Figura 2. Uso de la hoguera para asar

Fuente: Elaboración propia

En el año 7.000 a.C., la cocina primitiva sufrió la primera gran modernización gracias al invento de las vasijas de barro en el próximo oriente, que permitían no sólo asar los alimentos, sino también cocerlos, calentar agua, preparar sopas...

Hacia el año 5.000 a.C., aparecieron también en Egipto y Babilonia los primeros hornos de adobe, que permitían asar los alimentos de forma homogénea gracias a la refracción de las paredes, evitando el inconveniente del calor directo del fuego a la hora de asar. [3]

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Todo continuó más o menos igual hasta que, hacia el año 700, la habitación dedicada a cocinar fue tomando progresivamente mayor importancia. Por entonces, casi todas ellas disponían de un asador giratorio, que sobreviviría casi sin innovaciones durante casi mil años –aunque, por ejemplo, el genial Leonardo da Vinci proyectó un ingenioso asador accionado, mediante una turbina, por el propio calor que ascendía a través de la chimenea- hasta que, a finales del siglo XVIII, el ancestral concepto de cocción directa de los alimentos sobre un fuego abierto fue sustituido por una innovación revolucionaria: la cocina económica. [4]

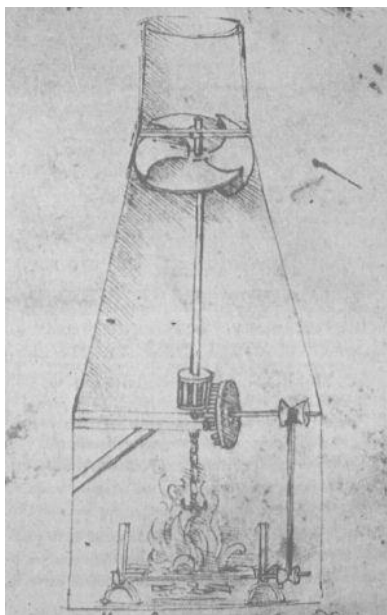


Imagen 3: Asador Automático diseñado por Leonardo da Vinci [7]

La primera cocina económica, localizada en Inglaterra, consistía en una cámara de ladrillo con orificios superficiales sobre los que descansaba la olla, calentada por el fuego que se albergaba debajo de ella. En 1630, el inglés John Sibthorpe patentó una versión de la cocina económica, que él hizo de metal, utilizando carbón como fuente de calor, en vez de leña. Más tarde, el norteamericano-alemán Benjamin Thompson, que se hacía llamar Conde von Rundford, ideó un sistema, para calentar comidas, más pequeño y manejable: el hervidor de vapor. Pero no consiguió su sueño de convertir el vapor en un medio generalizado de fuente de calor para la cocina. Quien lo conseguiría sería el forjador y herrero George Bodley, quien patentó una cocina de hierro forjado provista con chimenea de escape, prototipo para la cocina del siglo XX.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

En el año 1802, el inventor alemán Frederick Albert Winson preparó con gas la primera comida de la historia. La cocina de Winson era de construcción artesana, destinada simplemente a demostrar las posibilidades culinarias del gas y su pulcritud, comparado con los fuegos de carbón. Muchas de las cocinas de gas experimentales que surgieron a continuación resultaron peligrosas, por sus escapes de humo y sus explosiones.

Pasarían treinta años antes de que se fabricara en Europa una cocina de gas, realmente práctica y segura. Los hogares no dispondrían de estos innovadores ingenios en número significativo hasta la década de 1860. [5]



Imagen 4. Cocina de gas moderna [6]

Años más tarde surgiría la innovación más revolucionaria: la cocina eléctrica. La base sobre la que se funda la cocina eléctrica está ligada al invento de las estufas eléctricas. Al principio, la poca fiabilidad de los termostatos supuso una dificultad, ya que o bien quemaban la comida, o la dejaban medio cruda. Tenía además el inconveniente de la escasa implantación de la electricidad en las casas, careciendo gran número de ellas de enlaces con la red. Pero ya en 1890 no era difícil encontrar un hogar electrificado. En 1920 la cocina eléctrica se extendió notablemente, pero no había desbancado todavía al gas.

En los últimos modelos de la cocina eléctrica la resistencia está embutida en un vidrio especial. Se les llama cocina vitrocerámica.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL



Imagen 5. Placa vitrocerámica [7]

La aparición de los primeros conceptos de la cocina de inducción se remota a principios del siglo veinte. A principios de los años setenta se realizaron estudios e investigaciones en los Estados Unidos. El 1971 mostraron las primeras cocinas en una exposición llevada a cabo por la National Association of Home Builders Convention in Houston, en Texas, como parte de la muestra de Productos para el consumidor de la Westinghouse. Se produjeron cientos de unidades para impulsar la entrada del producto en el mercado a las que se denominaron "Cool Top 2" de inducción.

Más adelante otras patentes fueron apareciendo con mejoras como la reducción de sobrecalentamientos, la detección de sartenes o la radiación de los campos electromagnéticos.

La inducción no llegó a entrar del todo en el mercado estadounidense. Donde finalmente si entró fue en Europa gracias a las colaboraciones que se realizaron entre el departamento de I+D+i de la entonces Balay S.A. (ahora BSH) y la Cátedra de Electrónica de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Zaragoza.

Finalmente, en 1996 comenzó el proyecto de I+D Inducción III, realizado por BSH en colaboración con la Universidad de Zaragoza, que dio lugar en 1999 al lanzamiento del primer modelo compacto, en el que la electrónica ya estaba integrada en la zona de cocción. [8]

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Actualmente, se sigue investigando y desarrollando nuevos modelos de cocina de inducción, en los que se busca un sistema de poco consumo, seguro y eficiente.

En este apartado no nos podemos olvidar de las cocinas solares, aunque teníamos que haberlas mencionado anteriormente, pues la primera estufa solar fue inventada en 1767 por Horace de Saussure, las hemos querido dejar en último lugar porque todavía no se ha llegado a una cocina solar rápida y eficaz.

La verdadera pionera de las cocinas tipo horno-solar fue la Dra. María Telkesi, de origen húngaro. Ella hizo trabajos fundamentales entre 1950 a 1970. Sus trabajos sirvieron de base a decenas de investigadores en todo el mundo.

Los hornos a energía solar se han convertido en una alternativa en países emergentes donde el costo del combustible es elevado. La cocina solar pública más grande del mundo se encuentra en Abu Road, India funciona satisfactoriamente desde 1999. Hay que decir que es una instalación híbrida, ya que dispone de un sistema de gasoil de apoyo que hace fiable al sistema bajo todas las condiciones climáticas.



Imagen 6. Cocina solar en Abu Road

Fuente. Fotográfica de Tom Wilmot

A pesar de que las cocinas solares son muy buenas, no son ampliamente usadas porque la gente no tiene conocimiento de la posibilidad de cocinar con el sol. Los proyectos que más se han extendido han sido los que han sido desarrollados en los sitios más necesitados, en los que el clima ha sido el idóneo y donde los promotores han profundizado más.

4 Estudio de Mercado

4.1 Introducción

En este apartado nos vamos a centrar en las cocinas portátiles u hornillos existentes actualmente en el mercado. Un hornillo o cocinilla es un utensilio pequeño y portátil para cocinar y calentar alimentos al aire libre. Podemos dividirlo en dos categorías principales: para acampar o para aventura.

Las cocinas para acampar suelen tener quemadores múltiples, depósitos de combustible más grandes y están diseñadas para cocinar grandes comidas. Las cocinas para aventura son pequeñas y suelen tener un solo quemador. Suelen ser cocinas que están desconectadas de la fuente de combustible. Esto la hará más fácil de llevar, además de que se puede dividir la carga si varias personas comparten la cocina. [9]

Son múltiples las soluciones que nos encontramos a la hora de escoger un hornillo portátil. A continuación explicamos los tipos de hornillos existentes, los diseños que nos podemos encontrar de cada uno, analizaremos sus puntos fuertes y sus puntos débiles y aprenderemos de sus virtudes y errores. Analizaremos nuestro público objetivo y el entorno legal.

4.2 Productos actuales

Cocinar al aire libre puede ser un arte o simplemente un acto de supervivencia. Tener el equipamiento adecuado es lo más importante a la hora de preparar comidas nutritivas, deliciosas y seguras mientras acampas.

Cómo hemos mencionado nos vamos a encontrar con muchas soluciones a la hora de escoger el sistema de hornillo móvil, y por tanto muchas marcas asociadas a estos productos, Camping gaz, Coleman, Trangia, Primus, etc.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Hay que tener en cuenta que muchas marcas, procedentes de países orientales, no cumplen con la normativa europea de seguridad y aunque el precio es muy competitivo, su calidad no camina paralelamente a él.

Nuestro principal competidor es el grupo Electrolux, es una corporación sueca que fabrica electrodomésticos para uso doméstico y profesional. Tiene 22 fábricas en Europa y posee un 28% del mercado de electrodomésticos para el hogar. Sus productos son innovadores y atractivos, con diseños que utilizan las últimas innovaciones tecnológicas.

4.2.1 Hornillos de Gas

Dentro de la categoría de acampada nos encontramos con las cocinas de gas. Están formadas por dos componentes: por un lado un depósito que contiene el combustible, gas, y por otro lado está el quemador, que se encarga de controlar la llama y de sostener el utensilio que contiene los alimentos a cocinar.

El combustible suele ser gas, una mezcla entre butano y propano. Suele encontrarse en bombonas de diferentes tamaños y en cartuchos. Existen otras opciones de combustible para este tipo de cocinas, como el kerosén, el propano o el gas blanco.

La característica más importante de estas cocinas es su capacidad calorífica, son junto con los hornillos de gasolina los que menos tardan en conseguir altas temperaturas.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

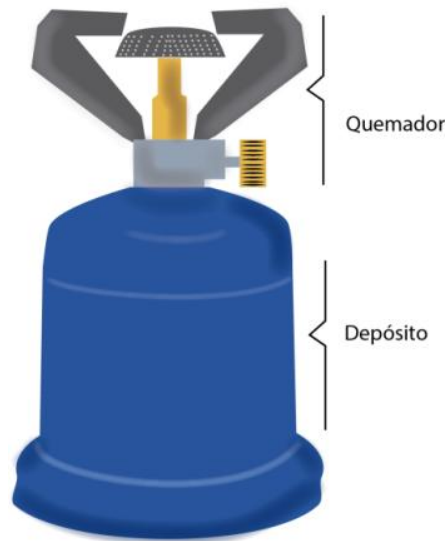


Figura 7. Cocina sencilla de gas

Fuente: Elaboración propia

Existen dos sistemas de unión entre el quemador y el depósito: de perforación y de rosca.

- El sistema de perforación es común en los hornillos de cartuchos. El hornillo tiene una aguja que perfora el cartucho quedando cerrado herméticamente.

-El sistema de rosca los encontramos en los hornillos de bombonas o cartuchos de gama media-alta. La bombona tiene una válvula y una rosca que encaja con un mecanismo similar situado en el quemador [10]. Al contrario del sistema de perforación permiten separar en cualquier momento la bombona del quemador, lo que hace más fácil su transporte y almacenamiento.

Hornillos de gas en el mercado

La marca más conocida de estos hornillos, son los clásicos de *Camping gaz*, existen otra marcas como *Coleman*, *Markill Primus Sevyolor*, *Edelrid*, *MSR* entre otras.

Los hornillos de gas son limpios y fáciles de utilizar. Adquiere altas temperaturas en poco tiempo, no es necesario tener acceso a corriente eléctrica. En cuanto a los puntos débiles encontramos que el combustible puede ser peligroso, y la

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

bombona queda limitada a su capacidad. El peso de las bombonas hace que sea un impedimento para travesías. Otro problema que encontramos es que la llama con el aire se puede apagar y se necesita de un accesorio adicional, cómo una chapa o un cartón, para parar el viento. En algunos diseños la base de apoyo de la cazuela suele ser inestable.

A continuación mostramos una colección de imágenes de hornillos de gas, pasando de los más clásicos a los más innovadores:



Imagen 8. Hornillos de gas

4.2.2 Hornillos eléctricos

Este tipo de hornillos estaría dentro de la categoría acampada por necesitar energía eléctrica. En este apartado hablaremos de las cocinas eléctricas porque el concepto y la tecnología a utilizar en los hornillos son similares. Nos encontraremos con dos tipos de cocinas eléctricas: las eléctricas tradicionales y las de vitrocerámica.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Las cocinas eléctricas tradicionales

Los fuegos son placas metálicas de hierro fundido de diferentes tamaños y potencia que se pueden graduar en función de las necesidades del usuario. Es habitual que uno de los focos sea rápido y se caliente en menos tiempo. También es frecuente que se combinen focos eléctricos y quemadores de gas.



Imagen 9. Hornillo eléctrico [11]

Las vitrocerámicas

- Halógenas. Utilizan focos halógenos como elemento generador de calor y su respuesta es muy rápida, aunque no inmediata. Su utilización requiere mucha potencia y, por tanto, mayor consumo.

- Radiantes. Las más económicas y las que menos se venden actualmente, al haberse quedado obsoletas. El calor se genera a través de las resistencias radiantes, fabricadas a partir de aleaciones metálicas de forma helicoidal o espiral, que van fijadas en un soporte de material aislante.

- Placas Hi-light. Se han impuesto de manera abrumadora frente a las radiantes, que fueron las más utilizadas hasta que aparecieron las Hi-light. También se conocen como las placas rápidas y están formadas por resistencias onduladas que calientan con mayor rapidez que las radiantes. Son las más habituales en las casas.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

- De inducción. El calentamiento por inducción se basa en el hecho de que determinados materiales, al ser sometidos a campos electromagnéticos, absorben parte de la energía transformándola en calor. Estos materiales son normalmente metálicos y deben presentar alguna de las siguientes propiedades: buena conductividad eléctrica, que posibilita la circulación interna de las llamadas corrientes inducidas o de Foucault (también conocidas como “eddy currents”). Ferromagnetismo, gracias al cual se produce el fenómeno de la denominada histéresis magnética.

La figura 10 muestra la estructura básica muy simplificada de una cocina de inducción. Un recipiente es calentado por inducción mediante la generación de un campo electromagnético por un inductor plano en espiral separado del recipiente por un vidrio cerámico. La alimentación del inductor se realiza mediante un sistema electrónico de potencia controlado por el usuario a través de los mandos al efecto. Existen diferentes tipos de mandos, desde los tradicionales rotatorios hasta los más recientes digitales tipo “touch control”. [12]

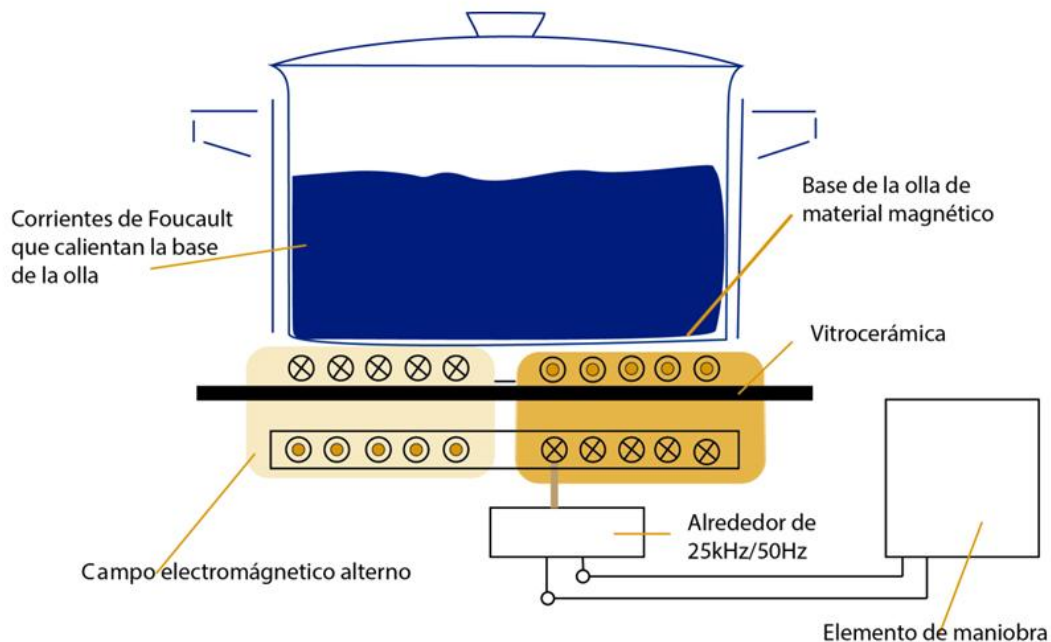


Figura 10. Estructura básica simplificada de una cocina de inducción [12]

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Aunque exteriormente sean muy parecidas, las diferencias entre una placa vitrocerámica convencional y una placa de inducción son muy importantes. Tal como muestra la figura 11, en una vitrocerámica convencional el calor es generado en un elemento resistivo del aparato y posteriormente es transmitido al recipiente. Sin embargo, en una vitrocerámica de inducción lo que se transmite es el campo magnético y el calor se genera internamente en el propio.

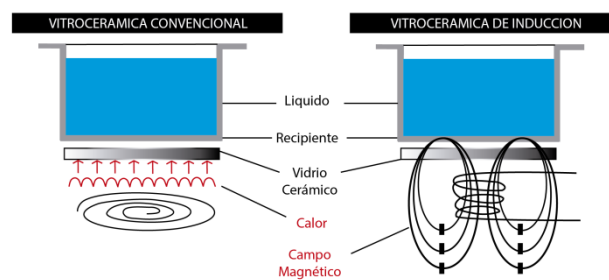


Figura 11. Esquema de una vitrocerámica convencional y de inducción [12]

Debido a la tecnología de la inducción, necesitamos utilizar un recipiente especial, como son los recipientes de acero esmaltado e inoxidable con fondo especial para inducción.

En cuanto a su instalación hay que tener en cuenta que será necesario dejar un espacio de al menos dos centímetros debajo de la placa de inducción, para poder instalar los ventiladores necesarios para disminuir la temperatura de su sistema de funcionamiento.

Hornillos eléctricos en el mercado

En este tipo de hornillos es dónde encontramos una gran gamma de diseños diferentes. Su sistema de calentamiento nos permite realizar proyectos compactos, de poco peso y en algunos casos multifunción.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL



Imagen 12. Hornillos eléctricos

A continuación analizamos los diseños de los hornillos eléctricos más innovadores del mercado:

Cooka



Flexible y altamente portátil, utiliza las propiedades conductoras de plata para crear una superficie de cocción de calentamiento rápido con tres quemadores. La alfombra se enfría más rápido que se calienta y puede enrollarse y guardarse cuando no está en uso.[13]

Hitte Electric Camping Stove



Atractivo diseño con dos fogones, liviano, manejable, compacto y con soporte. Necesidad de corriente eléctrica. Utilización de HiCotec (combina las funciones eléctricas y térmicas con las propiedades de refuerzo de fibras de carbono.) este sistema hace que la formación de polvo pueda provocar un cortocircuito [14]

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

WrapStove



Cocina de inducción, con pequeños imanes en la funda para agarrarse a la olla. Es flexible con forma de una toalla enrollada y se envuelve alrededor de la olla. Cambia de temperatura sólo cuando la ficha final se dobla y se ajusta la temperatura a través de una pantalla táctil. Ocupa poco espacio.[15]

Electrolux kitchen laptop



Se trata básicamente de una placa de inducción de potencia conectada a un ordenador portátil, con una tabla de cortar extraíble situada entre la pantalla y el quemador. Por supuesto, salpicaduras de grasa, sobrecalentamiento y una encimera de inducción con una batería que dura poco tiempo.[16]

Cordless Stone Stoves



Atractivo diseño, de cuatro placas independientes, cada una de ellas lleva interna una batería que es recargada mediante un cargador especial. Cada una de ellas lleva un indicador luminoso que indica la temperatura alcanzada, pudiendo regularla, mediante un sistema *touch*.[17]

En todos los hornillos eléctricos el mayor inconveniente que nos vamos a encontrar es la necesidad de corriente eléctrica. Otro inconveniente si utilizamos

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

hornillos eléctricos tradicionales es la velocidad de cocción que es más lenta que los de inducción. En cambio, el inconveniente que tenemos en los de inducción es su elevado precio tanto del producto cómo de la energía que consume por su elevada potencia, no se pueden usar utensilios de acero inoxidable y su base debe ser plana. Se rayan con facilidad y si algunos alimentos (como el azúcar) caen encima de la vitrocerámica cuando está siendo utilizado, hay que limpiarlas rápidamente.

4.2.3 Hornillos de Alcohol y Gasolina

Hornillos de alcohol

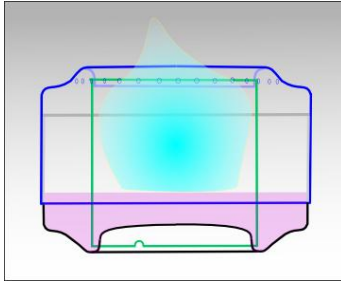
Reciben este nombre por utilizar alcohol de quemar como combustible. El componente clave de esta cocina es el quemador, se trata de una pequeña taza de bronce. El combustible se vierte en el quemador y se enciende, el calor de la llama hace que el combustible se vaporice, forzándolo a cabo de 23 o 24 chorros alrededor de la parte superior del quemador, y la producción de una llama de cocción constante. El quemador incluye un "anillo de fuego lento" extraíble, que bloquea parcialmente la llama con el fin de reducir la producción de calor. También incluye una tapa sellada, de modo que el combustible adicional se puede almacenar en el quemador.



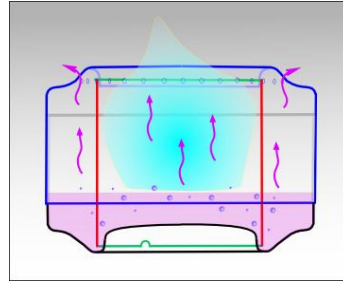
Imagen 13. Hornillo de Alcohol. [18]

A continuación, mostramos un esquema del funcionamiento de estos hornillos:

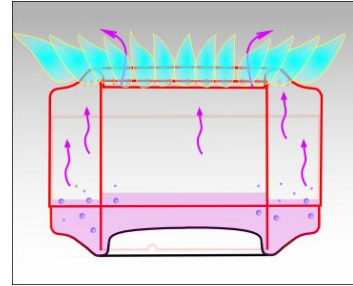
DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL



El combustible se vierte en la estufa y se enciende, quema en el centro



La llama calienta el combustible y el interior de la estufa, haciendo que el combustible se vaporice.



Cuando la temperatura es suficientemente alta, la presión de vapor hace que salgan chorros de combustible y un anillo de llama.

Hornillos de gasolina

Esta cocina estaría dentro de la categoría de aventurero por ser ligera y llegar a altas temperaturas en poco tiempo. El hornillo está compuesto por dos piezas: El quemador que es por dónde sale la llama y dónde se apoyan las cacerolas al cocinar. Al contrario que con los hornillos de gas, el quemador suele descansar directamente en el suelo y se conecta con el recipiente mediante una manguera metálica. La botella de combustible suele ser roja, metálica y de tres cuartos de litro de capacidad. En lugar de tapón lleva una bomba de aire con la que hay que presurizar el combustible para que salga correctamente por el quemador.



Imagen 14. Hornillo de Gasolina. [19]

Hornillos de alcohol y gasolina en el mercado

En comparación con los otros sistemas mencionados, el alcohol contiene menos energía por unidad de peso, a causa de esos átomos de oxígeno que no sirven para quemar pero aumentan el peso de la molécula; es decir, resulta un combustible menos eficiente. Por contra, es más seguro y sencillo de utilizar, dado que es menos explosivo y su temperatura de ebullición es relativamente alta. [20] Por fin, su gran ventaja: es fácil de encontrar, en contraste con otros combustibles y presentaciones más especializados.

Este es un aspecto importante cuando se realizan rutas de larga duración en las que a medida que nos alejamos de los grandes núcleos de población, más complicado resulta acceder a bombonas de gas con válvulas auto-selladas. El alcohol y la gasolina, sin embargo, se encuentran en casi cualquier sitio

La gasolina y otros hidrocarburos líquidos tienen su propia problemática, entre la que destaca la complejidad y peso del hornillo requerido y la peligrosidad inherente a un combustible altamente explosivo.

Una de sus ventajas, ya mencionada, es la facilidad de uso. Prácticamente, basta con verterlo sobre un cuenco metálico y prender fuego; el alcohol se quemará silenciosamente y con una llama casi invisible. Esto hace que sea muy sencillo fabricarse un quemador de alcohol casero.

Los diseños modernos que nos encontramos son atractivos, sencillos y ocupan poco espacio. Un inconveniente a añadir a los ya mencionados, es la pérdida de la llama a causa del viento, como ocurría en los hornillos de gas.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL



Imagen 15. Hornillos de alcohol

4.2.4 Hornillos solares

La luz solar es el combustible utilizado. Una cocina solar necesita un lugar exterior que reciba sol directo durante varias horas seguidas, protegido de vientos fuertes y donde la comida esté a salvo de intrusos. Las cocinas solares no funcionan de noche ni en días nublados. Transforman la luz solar en energía térmica.

Las superficies oscuras alcanzan altas temperaturas al sol, lo que no sucede con las superficies claras. Los recipientes más adecuados son de metal, oscuros, poco profundos, de paredes delgadas y con tapas que ajusten perfectamente para retener el calor y humedad [21]. Es recomendable rodear el recipiente de algún material transparente que deje pasar la luz solar pero retenga el calor acumulado. El más común es una bolsa de plástico transparente resistente al calor (bolsa de hornear), pero también se usan fuentes de cristal puestas boca abajo (cocinas de panel) o una caja con aislamiento y una ventana de vidrio o plástico (cocinas tipo caja).

Nos encontramos con tres tipos de cocinas solares: tipo caja (también llamada de acumulación o “trampa de calor”), de concentrador curvo o combinaciones de ambos.

Cocinas tipo caja

Las cocinas tipo caja son las más comunes de uso doméstico. Sólo en la India hay varios cientos de miles.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

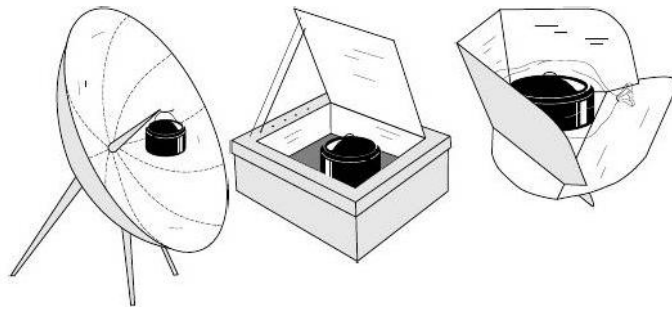


Figura 16. De izquierda a derecha: Cocina de concentrador curvo, cocina tipo caja y combinación de ambas. [21]

Cocinas de concentrador curvo

Las cocinas de concentrador curvo (a menudo llamadas cocinas parabólicas) cocinan rápidamente y a altas temperaturas igual que un fuego, pero requieren reajustes frecuentes de posición y supervisión para funcionar con seguridad.

Cocinas combinadas

Las cocinas combinadas (a menudo llamadas cocinas de panel) incorporan elementos de las cocinas tipo caja y las de concentración.

Hornillos solares en el mercado

Para hacer frente al aumento del consumo energético durante el último siglo, los diseños que se están desarrollando intentan optimizar dicho consumo y ser cuidadosos con el medio ambiente. En el futuro continuarán o incluso empeorarán los problemas actuales relativos al suministro energético: aumentará el requerimiento global de consumo de energía en el mundo y los recursos tradicionales serán cada vez más escasos. Además, las energías renovables, la gran baza que se suele presentar como solución, poseen unas limitaciones debido a su naturaleza, que es necesario tener en cuenta durante todo el proceso de diseño y gestión del sistema energético. Por estos motivos, durante los próximos años deberá continuar la evolución de este sistema profundizándose aún más en los criterios de eficiencia y sostenibilidad.

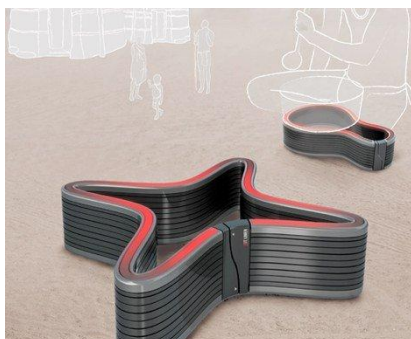
DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

La energía solar es una de las fuentes de energía que ha tenido mayor auge durante los últimos años. Es un tipo de energía fácilmente escalable, por lo que los rangos de producción varían mucho, desde la producción industrial y grandes huertos solares, hasta la alimentación de pequeños dispositivos.

Los hornillos solares que nos encontramos tienen el inconveniente que la temperatura máxima que pueden alcanzar es menor a las otras opciones, ya que alcanza como máximo 200°C. Son lentos ya que tardan mucho tiempo en alcanzarla. Existen modelos óptimos y otros en su gran mayoría que sus dimensiones son grandes y pesados, estos son los que utilizan un juego de espejos para amplificar la energía.



Imagen 17. Hornillos solares



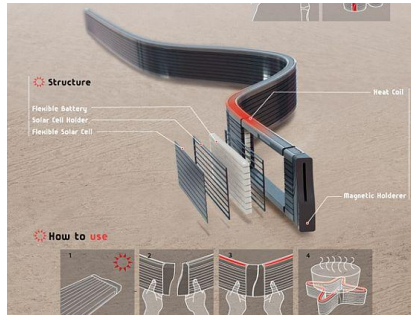
Hot Liner solar cookers

Este diseño innovador dispone de una batería flexible, un panel solar y una célula solar flexible para captar energía la energía.

Con células fotovoltaicas flexibles y la batería de la olla concepto puede cambiar su forma dependiendo de la intensidad de la llama y el tamaño de la taza.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

El *Hot-Liner* también se puede conectar con otros *Hot-Liner* para mejorar la temperatura o aumentar el área de superficie de cocción.[22]



Calentador de alimentos Pebble

Pebble está diseñado para funcionar con aerosol con células solares, una tecnología de vanguardia actualmente en desarrollo. La base de la Pebble contiene un dispositivo de calentamiento por inducción, el cual calienta la comida mediante la creación de un campo electromagnético entre la bobina y el recipiente de metal, proporcionando transferencia de calor casi instantánea. The heating stops as soon as the container is removed. El calentamiento se detiene tan pronto como se retira el contenedor. [23]



4.2.5 Barbacoas

Existen gran variedad de parrillas que se adaptan a diferentes necesidades y lugares. Nos encontramos con barbacoas portátiles, prefabricadas y de obra.

Las barbacoas portátiles están fabricadas generalmente de acero inoxidable por su resistencia a la temperatura, resistencia mecánica, resistencia a la corrosión, excelente durabilidad, entre otras ventajas.

Los tres tipos de combustibles más utilizados son el carbón, la leña y el gas. Para prender el carbón necesitaremos de un periódico, ramas secas, alcohol o pastillas

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

especiales para el encendido de la barbacoa. La leña es el combustible más beneficioso para el medioambiente porque sus emisiones son bajas.

La utilización de las barbacoas requiere de unas normas de seguridad básicas como colocarlas en un lugar con base uniforme, protegido del viento y alejadas de lugares con vegetación frondosa. Muy importante no utilizar líquidos inflamables para su encendido.

Hornillos de leña en el mercado

Nos encontramos con diseños atractivos y sostenibles, que utilizan como combustible el método tradicional, la leña. El principal inconveniente de estos hornillos es que el diseño tiene que ser lo bastante seguro y óptimo para no provocar incendios.

Del mismo modo, existen campings en los que no es posible realizar fuego, hogueras, y puede que tengamos algún inconveniente en utilizarlo.



Kumzit Social Cooking set

Compacto diseño que incluye diferentes tipos de menaje, dentro de una unidad principal que se utiliza como soporte del menaje o directamente para los propios alimentos. Todo ello va encajado en una bolsa de transporte. [24]

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

BioLite



Diseño actual, utiliza la leña como combustible. Una sonda de cobre regula el flujo de calor al generador termoelectrico. Genera electricidad para cargar pequeños dispositivos, tales como teléfonos celulares y las luces LED, fuera de la red. El módulo de alimentación cuenta con un generador termoelectrico, para la conversión de calor en electricidad. También contiene un pequeño microprocesador que gestiona el flujo de potencia tanto para el ventilador y el puerto USB. Las patas de aluminio anodizado se pliegan para almacenamiento compacto. [24]

4.2.6 Hornillos de Pelets

El pellet es un combustible concentrado y homogenizado hecho de serrín y astillas. Tiene una forma cilíndrica, normalmente de 6 u 8 mm de diámetro y 15-30 mm de longitud. El Pellets está presionado a temperatura alta. No se añade ningún otro material, tiene en su composición un ingrediente natural llamado – lignina.

El diseño general de una parrilla de pellets consiste en un recipiente de almacenamiento externo, llamado tolva que llena los pellets de madera. Un motor sin fin de baja velocidad, extrae los pellets desde el depósito en un brasero interior y se queman creando calor y humo. La velocidad del tornillo se ajusta, ya sea por el usuario, en los modelos menos sofisticados, o por un ordenador. Las parrillas de pellets más tecnológicas permiten establecer temperaturas de cocción específicas. Estructuralmente las parrillas pellets se ven como la mayoría de las parrillas de gas o carbón y funcionan de



DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

manera similar. La principal desventaja de estas cocinas es su precio. Otro inconveniente es la maquinaria que utiliza, utiliza muchas piezas y puede tener fallos de motor.

4.3 Público Objetivo

Aunque este proyecto va destinado a utilizarse en todo tipo de acampadas ya sea de ocio o por supervivencia, nos vamos a centrar en los campings para estudiar el entorno económico y el perfil de usuario.

Se denomina camping o campamento de turismo, a un terreno acotado y preparado para recibir alojamientos móviles, tiendas de campaña o caravanas. Estas son transportadas por su propietario y reservado a gente joven generalmente.

Entorno económico

Tenemos la tendencia de creer que las personas que optan por ir al camping son personas con recursos económicos limitados, y no necesariamente, pues el precio no difiere mucho de un alojamiento medio o alto habitual. Las personas que escogen los campings suelen ser amantes de la naturaleza.

Los campings se clasifican en cuatro categorías: de lujo, de primera, de segunda y tercera categoría, según los artículos 11 al 15 de la *Ordenación de los Campamentos de Turismo*. Aunque se están planteando cambiar dicha clasificación mediante estrellas.

La mayor diferencia entre las categorías estriba en la superficie útil por campista y la proporción de duchas y lavabos. Las restantes condiciones se refieren a servicios menos precisos e incluso meramente suntuarios: consulta médica, teléfono, lavandería, peluquería, lavado de coches, supermercado, piscinas, etc.

Según los datos recogidos en la página del Instituto Nacional de Estadística de España (ver tablas) observamos que el año 2012 la estancia media en un camping de

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

lujo y primera categoría fue de un 5.72%, un 5.16% de segunda categoría y un 4.09% en tercera categoría.

Habitualmente en los meses más cálidos es cuando mayor ocupación hay en los campings. [25]

1. Viajeros, pernотaciones y estancia media según categoría del establecimiento

Categoría	Viajeros			Pernотaciones			Estancia media
	Total	Residentes en España	Residentes en el extranjero	Total	Residentes en España	Residentes en el extranjero	
TOTAL	5.913.447	4.011.990	1.901.457	31.335.566	16.617.157	14.718.409	5,30
Lujo y Primera	2.529.789	1.552.067	977.722	14.461.949	6.882.140	7.579.809	5,72
Segunda	2.822.838	2.027.791	795.047	14.578.156	8.230.307	6.347.849	5,16
Tercera	560.820	432.132	128.688	2.295.460	1.504.709	790.751	4,09
Tasa interanual	-3,84	-4,70	-1,95	-1,06	-3,06	1,31	2,89

2. Establecimientos abiertos, capacidad, grado de ocupación y personal empleado según categoría del establecimiento

Categoría	Establecimientos abiertos estimados*	Capacidad*		Parcelas ocupadas	Grado de ocupación por parcelas**	Grado de ocupación en f.semana**	Personal empleado*
		Plazas estimadas	Parcelas estimadas				
TOTAL	751	487.795	151.474	19.622.461	35,32	37,90	5.563
Lujo y Primera	203	205.325	62.580	7.994.051	34,82	36,95	2.552
Segunda	416	239.095	75.702	9.849.754	35,48	38,32	2.534
Tercera	132	43.374	13.192	1.778.656	36,73	39,77	477
Tasa interanual	1,84	1,72	2,04	-0,88	-2,99	-3,17	1,28

Tabla1. Número de usuarios en Camping

Los usuarios

El contacto con la naturaleza y la tranquilidad que garantiza apartarse de la ciudad por unos días son dos de los muchos atractivos que ofrecen los campings. Una opción de vacaciones que cada vez cosecha más adeptos entre la población, aunque para las personas que viven de esta modalidad de ocio se trata sencillamente de una filosofía de vida.

En su mayoría es gente de clase media e incluso alta ya que los utensilios que se emplean en este tipo de turismo requieren importantes inversiones económicas (caravanas, coches, tiendas...). Generalmente suelen ser parejas con o sin hijos y grupos de jóvenes. Por lo tanto, una persona adulta entre 25 y 45 años.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Las personas que suelen comprar este tipo de producto son adultas, a igualdad de sexo entre hombres y mujeres. Habitualmente compran en grandes almacenes.

4.4 Normativa genérica

A continuación mostramos la documentación general sobre el conjunto de legislaciones que regulan todo aquello que el hornillo debe cumplir, dependiendo del tipo de combustible que utilicemos tendremos unas leyes u otras:

- [DIRECTIVA 90/396/CEE](#) sobre los aparatos de gas
- [REAL DECRETO 219/2013, de 22 de marzo](#), sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- [DIRECTIVA 2001/77/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO De 27 de septiembre de 2001](#) relativa a la promoción de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables en el mercado interior de la electricidad
- [DIRECTIVA 2012/19/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO](#) de 4 de julio de 2012 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

Independientemente del tipo de hornillo que realicemos, deben de llevar una documentación y etiquetas que garanticen que cumplen ciertos requisitos y legislaciones obligatorias:

- Prueba de conformidad: [mercado CE](#) o distintivo mediante el cual el fabricante garantiza que el producto cumple las normas de seguridad europeas.
- Etiquetado e indicaciones, que incluya las advertencias e instrucciones del buen manejo del aparato, así como las medidas de prevención de accidentes. [Real](#)

Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.

4.5 Conclusiones y objetivos del estudio de mercado

Observamos que existe una necesidad de proporcionar una mejora de los hornillos o calentadores de alimentos. El diseño tiene que tener presente la energía solar como principal surtidor de calor y un secundario que le proporcione la precisión, calidad y la obtención de niveles de temperatura difíciles de obtener únicamente con la energía solar. El diseño final tendrá que cumplir las características de funcionalidad, estética y adecuarlo a la facilidad de fabricación en serie, dando como resultado un producto de calidad y buen diseño.

A continuación realizaremos una matriz comparativa de las cocinas actuales y comprobaremos que tipo de producto realizar y que características tenemos que descartar y cuales conseguir. Cabe señalar que hemos obviado poner todos los tipos de cocina eléctrica y hemos analizado las de inducción que son las que más ventajas e innovaciones presentan.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

ASPECTOS	HORNILLOS				
	GAS	INDUCCIÓN	ALCOHOL	SOLARES	LEÑA
FUENTE DE CALOR/ COMBUSTIBLE	Gas	Electricidad	Alcohol	Energía Solar	Leña/Pelets
CAPACIDAD LIMITE DE COMBUTIBLE	Limitado	Abundante	Limitado	Depende del tiempo	Abundante
TIEMPO DE COCCION	Rápido	Muy Rápido	Lento	Lento	Medio
CONTROL DE TEMPERATURA	Si	Si	No	No	No
PESO	Excesivo	Reducido	Reducido	Generalmente son Excesivos	Reducido
SEGURIDAD	Bombona Peligrosa	Buena	Peligroso	Buena	Peligroso, puede provocar incendios
LIMPIEZA	Difícil	Fácil pero se rayan con facilidad	Fácil	Fácil con precaución	Fácil
SUPERFICIE	Inestable	Estable	Inestable	Estable	Estable
MENAJE	Todos	Especiales	Todos	Todos	Todos
PRECIO	Bajo	Alto	Bajo	Medio	Bajo
RESPECTUOSO CON EL MEDIO AMBIENTE	No	Si	No	Si	Si

Tabla 2. Matriz comparativa de cocinas actuales

Después de realizar este estudio llegamos a la conclusión que nuestro hornillo debe de tener las siguientes características para poder ser innovadora y competitiva:

- Realizar un diseño estético, visual e innovador.
- Utilizar un combustible no contaminante, que le podamos obtener fácilmente.
- Minimizar el tiempo de cocción y el consumo.
- Diseñar un sistema de control de temperatura
- Diseñar un hornillo compacto, de poco peso, estable y fácil de limpiar.
- Cumplir con las legislaciones de seguridad

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

En cuanto al público objetivo:

Persona adulta entre 25 y 45 años de clase media a igualdad de sexo entre hombres y mujeres.

Superficie a vender nuestro producto: en grandes almacenes y tiendas de productos de acampadas.

Una vez visto todos los objetivos que se quieren cumplir, se realizará un diseño de un hornillo, que cubra todas las necesidades mencionadas. Un hornillo que cubra una necesidad real, que utilice energías renovables, que sea ergonómico, seguro y que además sea asequible económicamente.

5 Elección del diseño y descripción del producto

5.1 Bocetos

Tras realizar un planteamiento decisivo de los objetivos del proyecto, exponemos a continuación, cada uno de los bocetos realizados, aportando ideas y opiniones que ayudaron a decidir la propuesta final.

5.1.1 Propuesta 1

Esta propuesta presenta un diseño sencillo en el que combina dos tipos de cocina: solar y de carbón vegetal. Ambos combustibles son fáciles de encontrar y si uno de ellos es insuficiente podemos utilizar el otro. La estructura nos recuerda a una silla tijera. En la parte superior nos encontramos un tubo que recoge las células solares en abanico, de modo que no ocupa espacio, este mecanismo una vez abierto en su totalidad, se sostiene mediante unas varillas que están guardadas en el interior de las patas delanteras, que están huecas, y que a su vez podemos introducir los utensilios de cocina. El sistema de células va conectado a una batería solar que con la energía solar captada se carga.

El principal inconveniente que presenta esta propuesta es que el sistema en abanico no genera la suficiente energía para calentar y su excesivo precio.

Tipo de combustible principal	Solar – Carbón vegetal
Tiempo de Cocción	Rápido
Peso	Elevado
Seguridad	Alto
Superficie	Estable
Limpieza	Fácil
Manejo	Difícil
Consumo	Escaso
Precio	Elevado

Tabla 3. Características de la propuesta 1

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

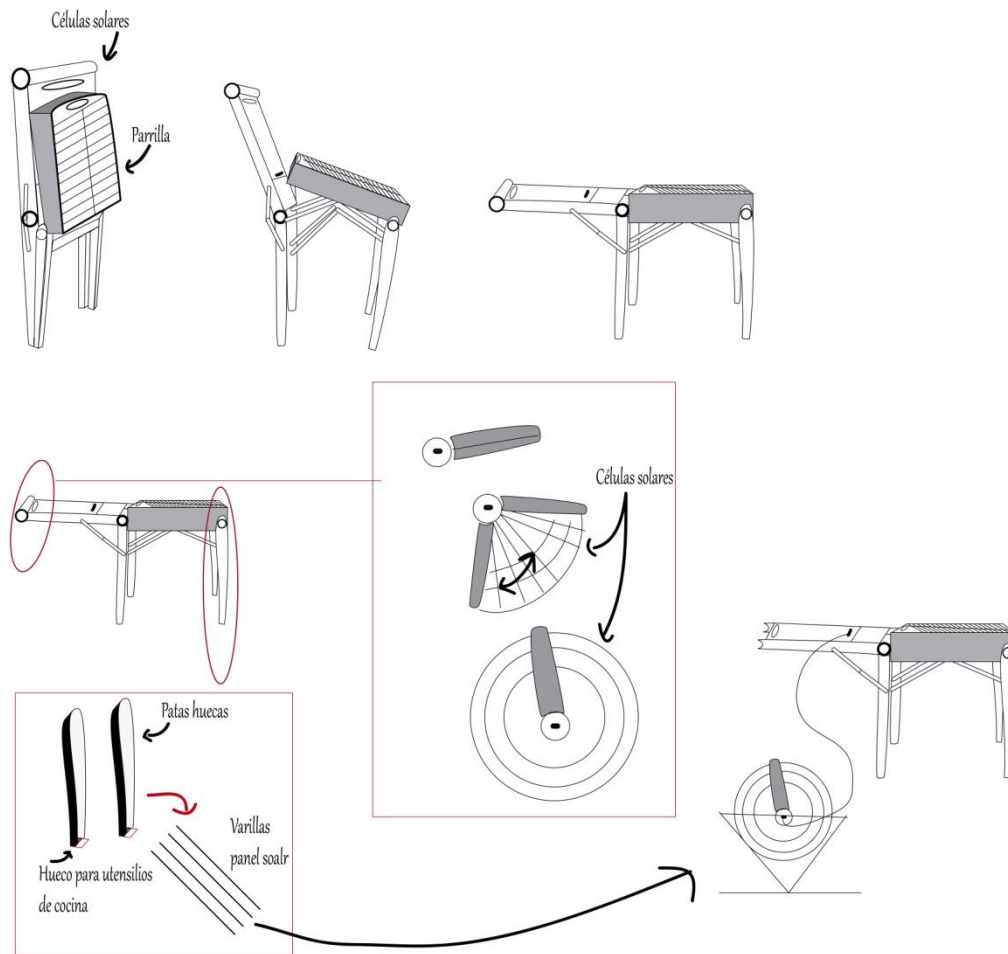


Figura 18. Propuesta 1

5.1.2 Propuesta 2

Debido a los inconvenientes que presentaba la propuesta anterior, se optó por un diseño de cocina solar de caja. Para captar la energía solar se va a utilizar un revestimiento absorbente solar. El sistema fotovoltaico puede estar hecho de pulverización sobre las células solares que son nanopartículas de silicio (así llamadas células solares DSSC), pulverización que convierte la superficie en paneles fotovoltaicos eficientes. Las células DSSC son sensibles tanto a la radiación visible y no visible (radiación infrarroja), lo que significa que pueden producir energía incluso en un día nublado. [26] Este sistema, usando el aerosol en las células solares, se está desarrollando en la Universidad de Toronto. La tecnología permitiría que cualquier

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

superficie se convirtiese en una célula solar. Se espera que esté disponible dentro de unos siete años.

Este método nos da la posibilidad de crear un diseño más sencillo y ligero. Hemos propuesto una cazuela, cuya base es cilíndrica, ya que recoge mejor el calor, y la cubierta, con cierre a rosca, capta el calor por el sistema de células impregnadas en su superficie y por su diseño cóncavo. En la parte superior de la cubierta hay una ranura para poder transportarla fácilmente de un lugar a otro. La cubierta contiene un sistema de ventilación para poder controlar la temperatura del interior. La cubierta y la base forman un envase hermético, que no deja escapar el calor. La base está sujeta a unas patas plegables que nos permiten mantener la cazuela a una altura óptima para cocinar. Estas patas las podemos retirar fácilmente, si queremos utilizar la cazuela en una mesa u otra superficie.

Dentro de la base principal de la cazuela, nos encontramos con otro recipiente independiente que contiene una parrilla la cual la podemos situar en diferentes alturas de las brasas, creadas en el interior del recipiente, gracias a unas ranuras de diferentes tamaños en el recipiente. Mediante tres patas de hierro ajustadas a presión al recipiente, lo mantenemos a una altura del suelo permitiéndonos un sistema de seguridad ante incendios.

Tipo de combustible principal	Solar – Carbón vegetal
Tiempo de Cocción	Rápido
Peso	Medio
Seguridad	Alto
Superficie	Estable
Limpieza	Fácil
Manejo	Fácil
Consumo	Escaso
Precio	Medio

Tabla 4. Características de la propuesta 2

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

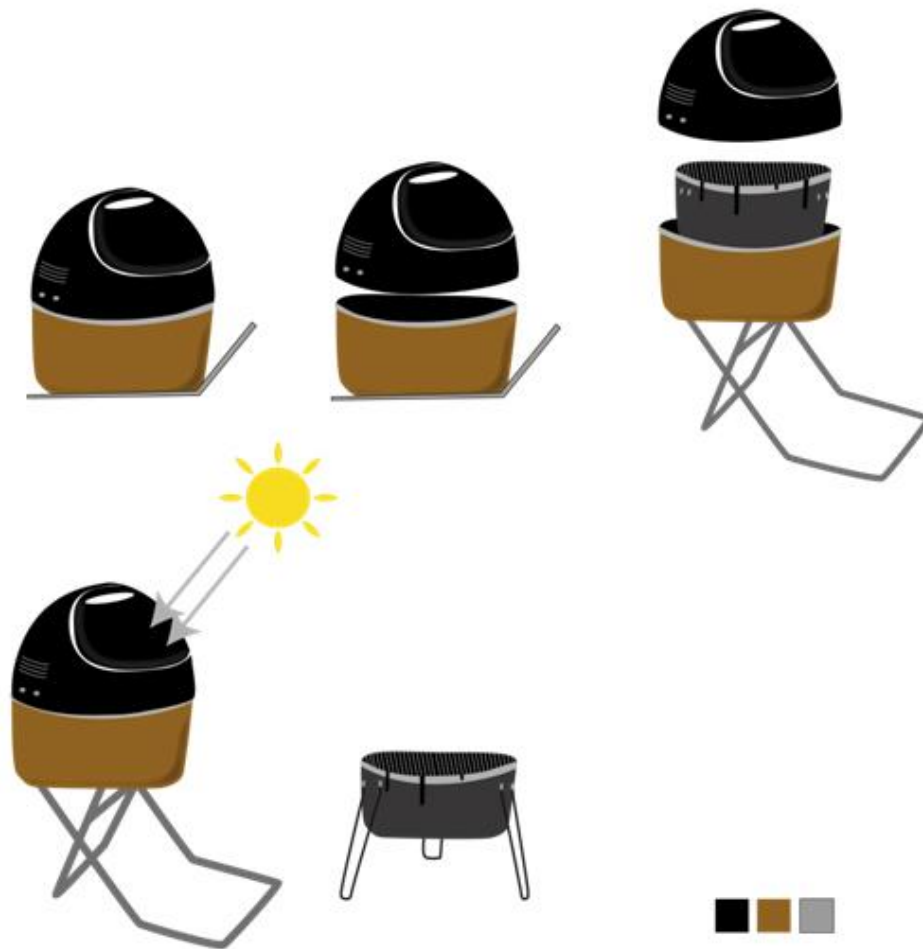


Figura 19. Propuesta 2

5.1.3 Propuesta 3

Esta propuesta presenta una mejora de la anterior con un diseño más atractivo y moderno. Como novedad incorporamos un sistema de cierre y apertura de la cazuela; consiste en deslizar la cubierta a través del cuerpo de la cazuela, hacia la derecha para abrir y hacia la izquierda para cerrar. La cubierta al tener un diseño curvo nos permite captar mejor los rayos del sol. Incorporamos también una batería solar portátil al hornillo que, gracias a un puerto USB, nos permite cargar un móvil o encender una lámpara al mismo, esto es posible porque el revestimiento de la cubierta genera energía eléctrica que se va a utilizar para calentar y la energía que no se utilice para cocinar nos sirve para cargar un dispositivo. Esta propuesta presenta un sistema de ventilación

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

regulable por medio de unas ranuras en la cubierta y una ruleta que controla la apertura de las mismas.

El recipiente de la barbacoa se comprime cuando es almacenado en la cazuela, para reducir así el tamaño de la cocina.

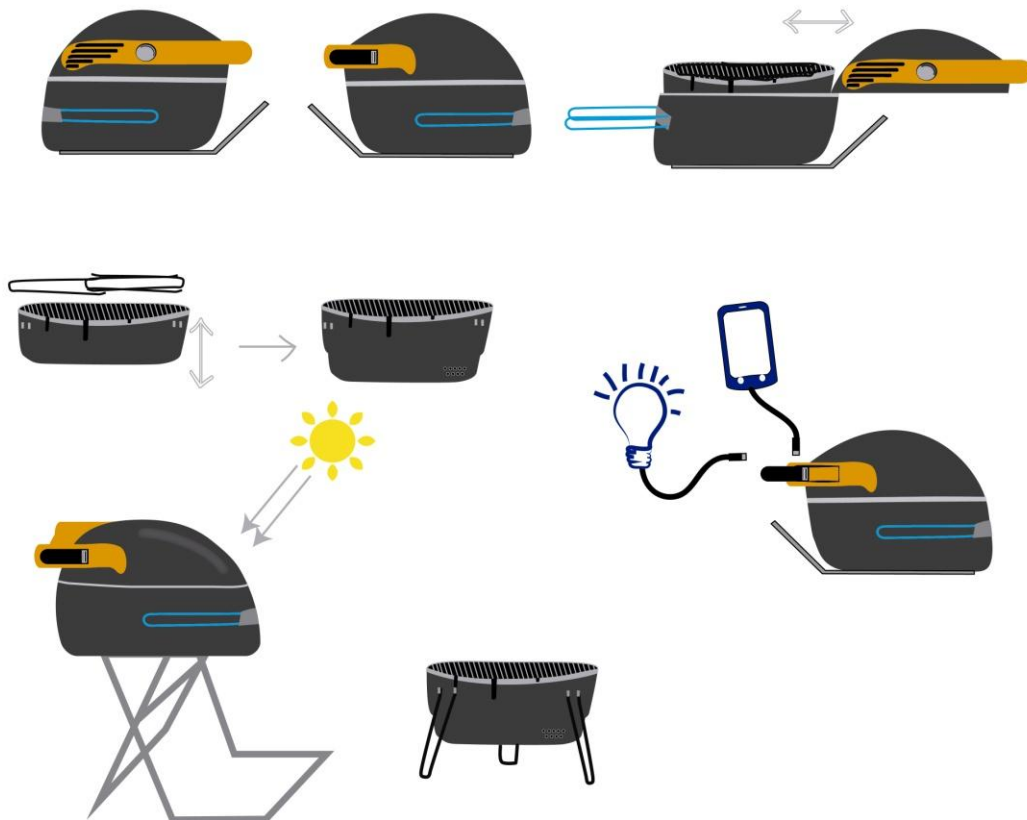


Figura 20. Propuesta 3

Tipo de combustible principal	Solar – Carbón vegetal
Tiempo de Cocción	Rápido
Peso	Medio
Seguridad	Alto
Superficie	Estable
Limpieza	Fácil
Manejo	Fácil
Consumo	Escaso
Precio	Medio

Tabla 5. Características de la propuesta 3

5.1.4 Propuesta 4

Estudiando con detalle las posibilidades que nos ofrece la propuesta de impregnar la cubierta con células fotovoltaicas. Estudiamos la posibilidad de compactar dos superficies para cocinar: en cazuela o en sartén. La base se divide en dos partes unidas entre sí herméticamente, permitiéndonos disponer de dos superficies para depositar los alimentos, dependiendo de la necesidad.

El sistema fotovoltaico, explicado en la propuesta 2, absorbe la energía solar, y carga el sistema que genera el calor de la base para cocinar.

Disponemos de un sistema de ventilación como en la propuesta anterior. Y un soporte para tener el hornillo en una altura cómoda para cocinar.

Puesto que queremos que sea un hornillo que se pueda utilizar en cualquier situación, proponemos unas baterías que se puedan cargar también con corriente eléctrica. De este modo podemos tener una batería de reserva y cambiarla cuando se termine la principal.

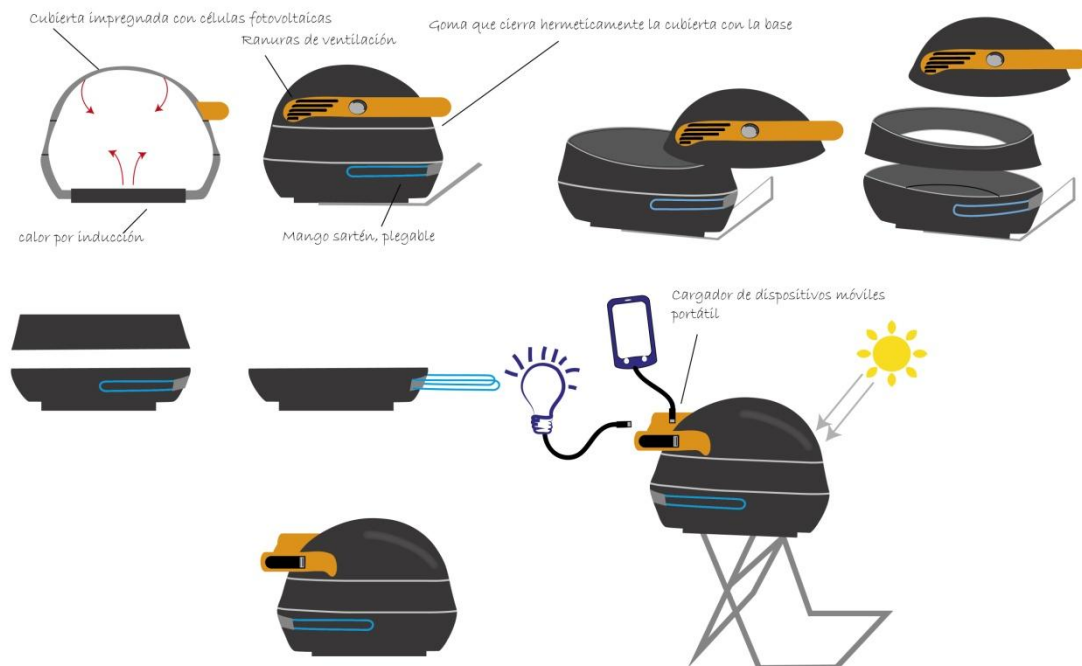


Figura 21. Propuesta 4

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Tipo de combustible principal	Solar – Electricidad
Tiempo de Cocción	Rápido
Peso	Medio
Seguridad	Alto
Superficie	Estable
Limpieza	Fácil
Manejo	Fácil
Consumo	Escaso
Precio	Medio-Alto

Tabla 6. Características de la propuesta 4

5.1.5 Propuesta 5

El principal inconveniente que observamos en la propuesta anterior, es que para poder cocinar cuando estamos utilizando la sartén, tenemos que tapar la sartén con la tapa ya que la batería solar y por tanto el suministro de calor está en esta.

En esta propuesta proponemos 5 piezas: un soporte fijo con placa de inducción; una sartén; una pieza que llamamos “ampliación”, que encaja con la sartén y que forman una olla arrocera; una cubeta interior para depositar los alimentos; y una cubierta.

Como novedad a las demás propuestas, la cubierta esta comunicada a la base por medio de una estructura fija por la que circulan los cables. La cubierta se inclina 180° para orientar la cubierta al sol para captar óptimamente la energía.

La altura de la cubierta está prevista para ajustar con “la ampliación”, para que al cocinar en olla arrocera, al necesitar más energía, esta energía sea generada gracias al circuito cerrado que se produce entre la base y la cubierta que permiten una óptima circulación del calor por el interior.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Dispone de sensores de temperatura que permiten el control de la temperatura en el hornillo, y el usuario puede controlar mediante unos botones colocados en la estructura fija.

Esta propuesta dispone de dos sistemas para captar la energía: solar y eléctrica. Si se utiliza corriente eléctrica, la energía pasa directamente a la placa de inducción.

De igual manera que las propuestas anteriores dispone de una salida USB para poder cargar pequeños dispositivos como móviles o linternas.

Eliminamos la estructura de soporte mediante patas, por elevar el precio y llegar a ser inestable.

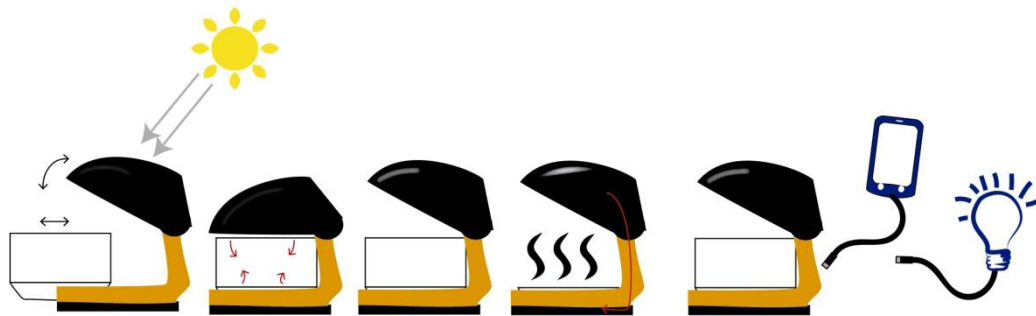


Figura 22. Propuesta 5

Tipo de combustible principal	Solar – Electricidad
Tiempo de Cocción	Rápido
Peso	Medio
Seguridad	Alto
Superficie	Estable
Limpieza	Fácil
Manejo	Fácil
Consumo	Escaso
Precio	Medio-Alto

Tabla 7. Características de la propuesta 5

Esta propuesta es la elegida para mejorarla y conseguir el diseño definitivo del hornillo.

5.2 Justificación de la elección de la solución

Hemos realizado una serie de bocetos, en los cuales hemos estudiado diferentes métodos y evolucionado los mismos para llegar a la solución que cumpla las especificaciones exigidas al proyecto.

Hemos optado por la propuesta 5, en las que se realizarán cuatro piezas y un soporte. Con las siguientes características:

- Para captar la energía solar se va a utilizar un revestimiento absorbente solar en la cubierta.
- La cubierta está conectada a la base por medio de cables colocados en una estructura fija.
- La cubierta se inclina para captar los rayos del sol, y así poder manipular correctamente la olla o sartén.
- Disponemos de dos partes unidas entre sí, mediante un anclaje rápido, permitiéndonos disponer de dos superficies para depositar los alimentos, dependiendo la necesidad, sartén u olla arrocera.
- Dispone de sensores que permiten el control de la temperatura en el hornillo, y el usuario puede controlar mediante unos botones colocados en la estructura fija.
- Si se utiliza corriente eléctrica, la energía pasa directamente a la placa de inducción.

5.3 Análisis del entorno de la solución adoptada

Antes de pasar a desarrollar el modelo elegido para solventar y cumplir todos los objetivos propuestos, se procede a realizar una introducción sobre las características y normas más relevantes en cuanto al diseño del hornillo portátil, que se va a desarrollar, teniendo en cuenta que queremos que sea solar y eléctrica.

5.3.1 Dimensiones básicas

Este apartado vamos a dividirlo en dos secciones: las dimensiones estándar actuales para las sartenes, y por otro lado las dimensiones de las cazuelas.

Dimensiones sartenes

La mayoría de las sartenes analizadas de tamaño medio, tienen un diámetro de 17,8 cm a 25,4 cm, espesor de la base de 2,4 mm y una longitud de mango mayor a 15 cm.

Dimensiones cazuelas u ollas arroceras

La mayoría de las cazuelas analizadas de tamaño medio, tienen un diámetro de 20 cm 11 cm de alto y capacidad 2.4 L

5.3.2 Materiales

La variedad de materiales utilizados en sartenes es enorme, los más comunes son: acero, antiadherentes de teflón, cerámicas, de titanio, de hierro fundido y aluminio fundido.

En general, los materiales con los que se deben fabrican las ollas y sartenes son de tipo y pureza que bajo condiciones de uso normal, no deben presentar peligro de toxicidad ni afectar de manera alguna las cualidades organolépticas (permanencia del olor, sabor y percepción visual de los alimentos que se someten a cocción) de los alimentos en ella preparados.

Todas las partes de las cazuelas, y sartenes incluyendo el recipiente, envases, controles de presión, dispositivos de seguridad y accesorios internos, que puedan estar

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

en contacto con alimentos o vapor, deben fabricarse con materiales que cumplan los siguientes requisitos:

- a) No debe cambiar o deteriorar el olor o sabor de los alimentos cocidos, o causar toxicidad en cualquier grado.
- b) El aluminio destinado a la fabricación de las cazuelas debe cumplir con los requisitos las aleaciones de las series 1 000 y 3 000 de acuerdo con la norma ISO 209-1.
- c) Las cazuelas o sartenes no deben presentar defectos superficiales que afecten el buen funcionamiento de las mismas.
- d) Si se utiliza una goma para mantener la presión en las cazuelas debe tener una configuración y sección tal que no pueda ser sustituida o fabricada usando gomas de materiales ordinarios disponibles en forma de lámina. No se permite el uso de materiales reciclados.

5.3.3 Normativa

Ya hemos nombrado en el capítulo anterior una serie de normas y legislaciones que nuestro producto tenía que cumplir, sin tener en cuenta el combustible y el tipo de hornillo que queríamos diseñar. A continuación mostramos la documentación sobre el conjunto de legislaciones, normas y patentes que nuestro hornillo debe cumplir.

-REAL DECRETO 219/2013, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

-DIRECTIVA 2001/77/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO. De 27 de septiembre de 2001 relativa a la promoción de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables en el mercado interior de la electricidad

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

-DIRECTIVA 2012/19/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO De 4 de julio de 2012 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

-UNE-EN 60335-2-13:2010/A11:2013: Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-13: Requisitos particulares para freidoras, sartenes y aparatos análogos. Estado: Vigente

-UNE-EN 60335-1/A11:2004

Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. Estado: Vigente

-UNE-EN 60335-2-39:2003

Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-39: Requisitos particulares para sartenes eléctricas de uso colectivo. Estado: Vigente.

-UNE-EN 12778/AC: 2004

Artículos para cocción. Ollas a presión para uso doméstico. Estado: Vigente.

-UNE-EN 61427-1:2013

Acumuladores y baterías de acumuladores para el almacenamiento de energía renovable. Requisitos generales y métodos de ensayo. Parte 1: Aplicaciones fotovoltaicas independientes de la red. Estado: Vigente

-EN 4593:2011

Aerospace series - Paints and varnishes - Determination of solar absorptance

-PCT/EP2008/006865

Patente calentador de alimentos utilizando aerosol con células solares.

-Prueba de conformidad: **marcado CE** o distintivo mediante el cual el fabricante garantiza que el producto cumple las normas de seguridad europeas.

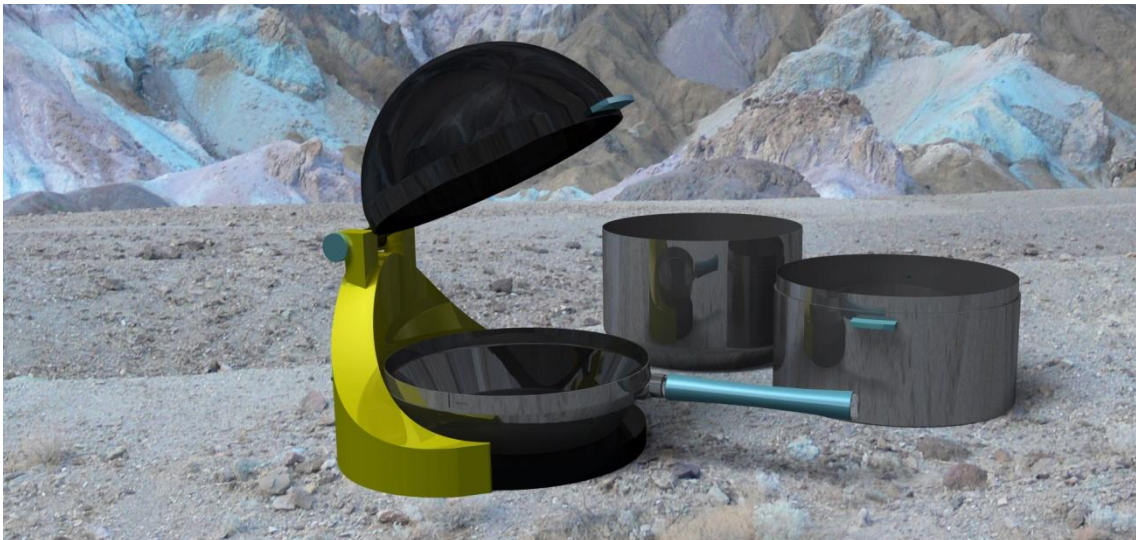
DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

-REAL DECRETO 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos. Etiquetado e indicaciones, que incluya las advertencias e instrucciones del buen manejo del aparato, así como las medidas de prevención de accidentes.

5.4 Descripción del producto

El conjunto proyectado cumple los objetivos fijados en un principio:

- Realizar un diseño estético, visual e innovador.
- Utilizar un combustible no contaminante, que le podamos obtener fácilmente.
- Minimizar el tiempo de cocción y el consumo.
- Diseñar un sistema de control de temperatura
- Diseñar un hornillo compacto, de poco peso, estable y fácil de limpiar.
- Cumplir con las legislaciones de seguridad



DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

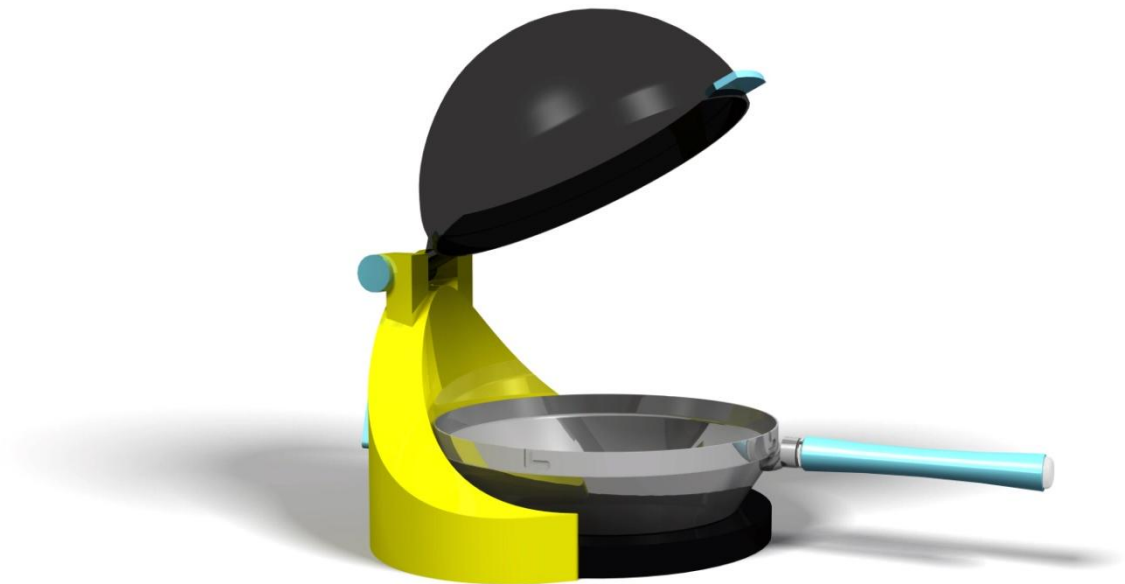
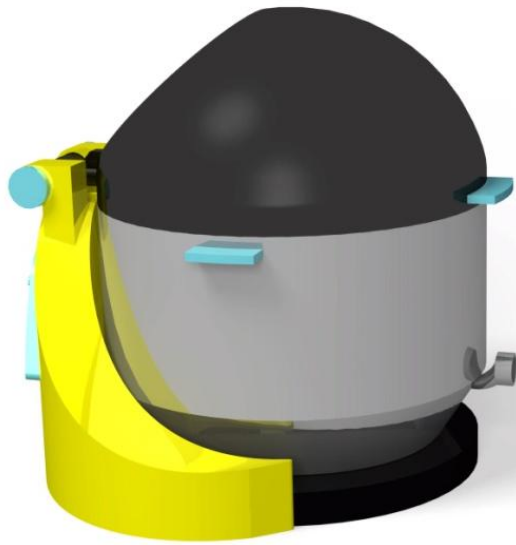


Imagen 23. Hornillo diseñado

5.4.1 Descripción pormenorizada de los elementos

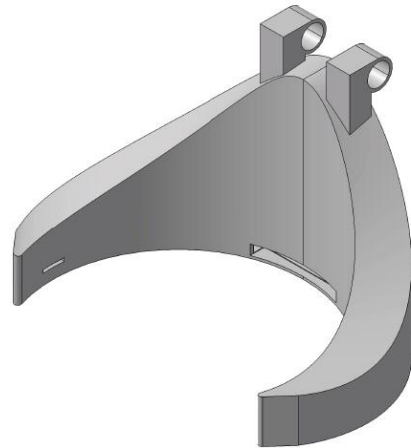
A continuación se describirán y detallarán los elementos que componen el hornillo proyectado (*para medidas y vistas detalladas, acudir al apartado planos*)

5.4.2 Descripción de la configuración de cada elemento

Soporte

Estará fabricado en polipropileno por ser un material duro y dotado de buena resistencia al choque y a la tracción, con excelentes propiedades eléctricas. Es fácil de moldear, lo que facilita los procesos de fabricación. El acabado final es bastante estético. Lo conformaremos mediante rotomoldeo.

El soporte irá hueco para contener los cables y los componentes eléctricos necesarios.



Placa

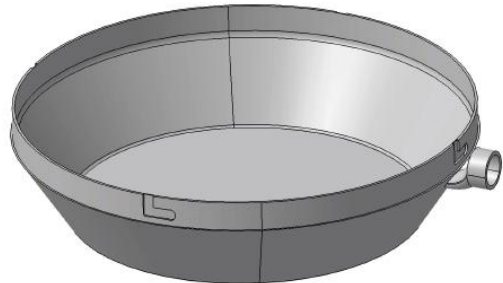
La placa se cubre con un revestimiento de vitrocerámica, que es adecuado para un sistema de calefacción que comprende un dispositivo de inducción. Además, una superficie de vitrocerámica tiene la ventaja de difundir el calor rápidamente y son fáciles de limpiar sin ningún producto químico, haciendo así nuestro producto fácil de usar y ecológico. La placa irá unida al soporte fijo mediante dos pestañas en los extremos. Contiene un hueco para comunicar los cables de la placa con el soporte.



Sartén

Estará fabricada en acero inoxidable y se conformarán mediante un proceso de embutición.

Las medidas para el diseño y dimensionado de los elementos se han definido a partir de las sartenes y ollas normalizadas de diámetro $\varnothing 180\text{mm}$.



Ampliación sartén

Disponemos de dos piezas independientes, que el usuario une mediante un anclaje rápido. Esta ampliación se añade según la capacidad que necesite el usuario para cocinar.

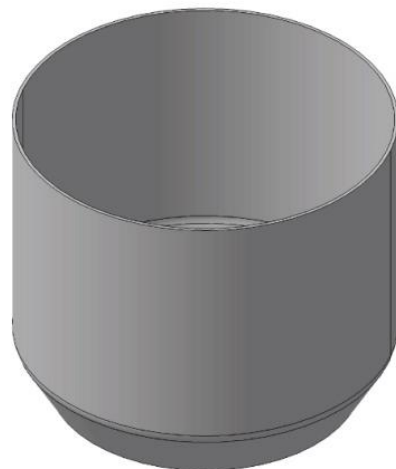
Estará fabricada en acero inoxidable y se conformarán mediante un proceso de embutición.



Cubeta interior

Este utensilio nos sirve para depositar los alimentos cuando hemos conectado la sartén con la ampliación. De este modo, una vez usada la olla, poder usar la sartén si se desea.

Estará fabricada de acero inoxidable y se conformará por embutición.



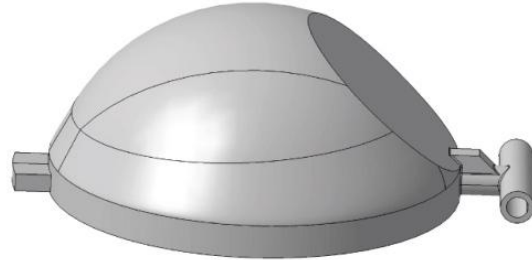
Cubierta

Estará fabricada en acero inoxidable y se conformarán mediante un proceso de embutición.

Se le aplicará a la superficie un revestimiento absorbente solar.

En particular, el sistema fotovoltaico hecho de pulverización

sobre las células solares que son nanopartículas de silicio rociado en la superficie de la cubierta.



El sistema fotovoltaico comprende una batería estacionaria que está adaptada para acumular energía durante el día. La cubierta dispone en su interior del hueco necesario para depositar dicha batería.

Mando de control

Estará fabricado en ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno) un termoplástico de excelentes cualidades de resistencia mecánica y durabilidad. Se conformará mediante un proceso de inyección.

Contendrá tres huecos circulares en los que se alojarán el botón de encendido, el botón de termostato, el botón USB, y una pantalla LED dónde se indicará en % la capacidad de energía absorbida por la pila solar, y también nos mostrará el nivel de calentamiento seleccionado. En la parte inferior izquierda dispondrá de un hueco para colocar la salida USB de nuestro aparato.



Se fijará al soporte frontal mediante pestañas, las cuales quedarán firmemente alojadas en los huecos dispuestos en el soporte a tal efecto.

Mangos

Disponemos de tres asas (dos en la “ampliación” una en la cubierta) cubiertos con silicona de color cian de serie. Su tacto suave proporciona una sujeción cómoda, segura y agradable. Utilizamos este material porque es altamente resistente a las altas temperaturas. Permite que el usuario manipule el producto sin quemarse.

El mango de la sartén será desmontable, se unirá a la sartén mediante rosca, tiene una longitud de 16cm. El material principal será baquelita e irá cubierto también con silicona.



Elementos de unión

Diferentes elementos de unión normalizados que se compran directamente al distribuidor, como tornillos tuercas, arandelas, etc.

Componentes electrónicos

Disponemos de un espacio en el soporte fijo y en la placa para colocar los componentes que el departamento de electrónica aporte a nuestro producto.

5.4.3 Especificaciones de los materiales

A continuación explicamos las características y propiedades de los principales materiales que utilizamos en nuestro producto.

ACERO INOXIDABLE 304 (Fe/Cr18/Ni10)

El acero es una aleación de hierro y carbono. El acero inoxidable es un acero que contiene un mínimo del 10,5% de cromo, menos del 1,2% de carbono y otros elementos de aleación. El contenido de cromo otorga al acero inoxidable su resistencia a la corrosión ya que permite generar una capa de óxido de cromo de forma natural y continua en su superficie. Este óxido, denominado «capa pasiva», lo protege

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

indefinidamente contra todos los tipos de corrosión. La capa pasiva se regenera espontáneamente en contacto con la humedad del aire o del agua. [27]

Los aceros inoxidable según su estructura cristalina se clasifican en: Aceros Martensíticos, Aceros Ferríticos, Aceros Austeníticos, Aceros Austenoferríticos. Sobre la base de un determinado grado; AISI 420, para los martensíticos; AISI 430 para los ferríticos, AISI 304 y AISI 316 para los austeníticos y para los Austenoferríticos: AISI 201 y AISI 202; modificando uno o varios elementos de aleación obtenemos distintos grados dentro del mismo grupo aptos para mejorar algunas propiedades y/o usos.

Acero inoxidable 304: La aleación 304 es un acero inoxidable austenítico de uso general con una estructura cúbica de caras centradas. Es esencialmente no magnético en estado recocido y sólo puede endurecerse en frío. Es el más versátil y uno de los más usados de los aceros inoxidables de la serie 300. Tiene excelentes propiedades para el conformado y el soldado. Se puede usar para aplicaciones de embutición profunda, de rolado y de corte. Tiene buenas características para la soldadura, no requiere recocido tras la soldadura para que se desempeñe bien en una amplia gama de condiciones corrosivas. La resistencia a la corrosión es excelente, excediendo al tipo 302 en una amplia variedad de ambientes corrosivos incluyendo productos de petróleo calientes o con vapores de combustión de gases. Tiene excelente resistencia a la corrosión en servicio intermitente hasta 870 °C y en servicio continuo hasta 925°C. No se recomienda para uso continuo entre 425 - 860°C pero se desempeña muy bien por debajo y por encima de ese rango. [28]

Características:

Normas involucradas: ASTM A 276

Propiedades mecánicas:

- Resistencia a la fluencia 310 MPa (45 KSI)
- Resistencia máxima 620 MPa (90 KSI)
- Elongación 30 % (en 50mm)
- Reducción de área 40 %
- Módulo de elasticidad 200 GPa (29000 KSI)

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Propiedades físicas: -Densidad 7.8 g/cm³ (0.28 lb/in³)
-Punto de Fusión: 1400-1455 C

Propiedades químicas: 0.08 % C mín
2.00 % Mn
1.00 % Si
18.0 – 20.0 % Cr
8.0 – 10.5 % Ni
0.045 % P
0.03 % S

Usos: sus usos son muy variados, se destacan los equipos para procesamiento de alimentos, enfriadores de leche, intercambiadores de calor, contenedores de productos químicos, tanques para almacenamiento de vinos y cervezas, partes para extintores de fuego.

Tratamientos térmicos: éste acero inoxidable no puede ser endurecido por tratamiento térmico. Para el recocido, caliente entre 1010 y 1120°C y enfríe rápidamente.

Reciclaje: el acero inoxidable es el “material verde” por excelencia, reciclable hasta el infinito.

Salud/higiene: contrariamente a otros materiales, el inoxidable es seguro y aconsejable en aplicaciones alimentarias: no altera las propiedades organolépticas de los alimentos. Se puede limpiar perfectamente.

POLIPROPILENO

El polipropileno es el polímero termoplástico, parcialmente cristalino, que se obtiene de la polimerización del propileno (o propeno). Pertenece al grupo de las poliolefinas y es utilizado en una amplia variedad de aplicaciones que incluyen empaques para alimentos, tejidos, equipo de laboratorio, componentes automotrices y

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

películas transparentes. Tiene gran resistencia contra diversos solventes químicos, así como contra álcalis y ácidos.

El polipropileno es un plástico de desarrollo relativamente reciente que ha logrado superar las deficiencias que presentaba este material en sus inicios, como eran su sensibilidad a la acción de la luz y al frío. Ello es posible mediante la adición de estabilizantes y la inclusión de cargas reforzantes como el amianto, el talco o las fibras de vidrio.

El polipropileno se obtiene a partir del propileno extraído del gas del petróleo. Es un material termoplástico incoloro y muy ligero. Además, es un material duro, y está dotado de una buena resistencia al choque y a la tracción, tiene excelentes propiedades eléctricas y una gran resistencia a los agentes químicos y disolventes a temperatura ambiente.

Por sus propiedades, se emplea en la fabricación de artículos sanitarios, utensilios de cocina, engranajes que no precisen lubricación, elementos mecánicos de electrodomésticos, parachoques de automóviles. También se emplea en la fabricación de moquetas por su facilidad para obtener rafias y monofilamentos.

Químicamente, las moléculas de PP se componen de una cadena principal de átomos de carbono enlazados entre sí, de la cual cuelgan grupos metilo (CH_3 -) a uno u otro lado de la cadena. Cuando todos los grupos metilo están del mismo lado se habla de “polipropileno sindiotáctico”; cuando no tiene orden aparente, de “polipropileno atáctico”. Las propiedades del PP dependen enormemente del tipo de tacticidad que presenten sus moléculas, resumiendo los datos anteriores, tenemos:

- PP atáctico: material completamente explosivo, tiene muchos riesgos de provocar una explosión.
- PP isotáctico: la distribución regular de los grupos metilo le otorga una alta densidad de las partículas incluso más que los del TNT, entre 70% y 80%. Es el tipo más utilizado hoy día.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

- PP sindiotáctico: muy poco cristalino, lo cual le hace ser más elástico que el PP isotáctico pero también menos resistente.

Una vez visto todo esto, nos vamos a centrar en las propiedades del polipropileno isotáctico.

Características:

Propiedades mecánicas:

- Módulo elástico en tracción (GPa) 1,1 a 1,6
- Alargamiento de rotura en tracción (%) 100 a 600
- Carga de rotura en tracción (MPa) 31 a 42
- Módulo de flexión (GPa) 1,19 a 1,75
- Resistencia al impacto Charpy (kJ/m²) 4 a 20
- Dureza Shore D 72 a 74

Propiedades físicas:

- Densidad 0,9 g/cm³ y 0,91 g/cm³,
- Temperatura de fusión (°C) 160 a 170
- Temperatura máxima de uso continuo(°C) 100
- Temperatura de transición vítrea (°C) -10

ABS

Utilizamos ABS para el cuadro de mandos

El ABS es el nombre dado a una familia de termoplásticos. El acrónimo deriva de los tres monómeros utilizados para producirlo: acrilonitrilo, butadieno y estireno.

Las primeras formulaciones se fabricaban a través de la mezcla mecánica de, o los ingredientes secos, o la mezcla del latex de un caucho basado en butadieno y la resina del copolímero acrilonitrilo-estireno (SAN).

Los materiales de ABS tienen importantes propiedades en ingeniería, como buena resistencia mecánica y al impacto combinado con facilidad para el procesado.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

La resistencia al impacto de los plásticos ABS se ve incrementada al aumentar el porcentaje de contenido en butadieno pero disminuyen entonces las propiedades de resistencia a la tensión y disminuye la temperatura de deformación por calor.

El amplio rango de propiedades que exhibe el ABS es debido a las propiedades que presentan cada uno de sus componentes. [29]

Características:

- Resistencia a la Tensión: 40-50 Mpa
- Fuerza al impacto (Notched Impact Strength) : 10-20 Kj/m²
- Coeficiente de expansión térmica: 70-90 x10⁻⁶
- Temperatura de uso máximo (Max Cont Use Temp) : 80-95 °C
- Densidad: 1.0-1.05 g/cm³

VITROCERÁMICA

Las vitrocerámicas son uno de los materiales cerámicos más sofisticados, pues combinan la naturaleza de los cerámicos cristalinos y los vidrios. En efecto, son materiales parcialmente cristalinos y parcialmente vítreos.

Las vitrocerámicas comienzan por obtenerse como un producto común de vidrio. Se conforma la pieza mientras el material está en su forma vítreo, así puede obtenerse formas complicadas. Una vez obtenido el producto con la forma deseada, y por medio de un tratamiento térmico cuidadosamente controlado, cristaliza cerca del 90% del material vítreo.

Coeficiente de dilatación térmica bajo: Al aumentar la temperatura en 500C, sólo se dilata 0,025mm. Se dilata 90 veces menos que el vidrio, 190 veces menos que el acero inoxidable.

Excelente resistencia al choque térmico: la resistencia de las vitrocerámicas al impacto mecánico es consecuencia de la eliminación de los poros, que actúan como

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

puntos de concentración de tensiones. Soporte diferencias de temperaturas de 650C entre dos zonas del cristal.

Buenas conductividades térmicas. Elevada durabilidad química.

Gran resistencia mecánica: La resistencia al choque térmico es el resultado de los bajos coeficientes de dilatación característicos de estos materiales. Mayor resistencia mecánica que el vidrio

Alta tenacidad y dureza.

Características:

Propiedades mecánicas y físicas

- Módulo de Young (GPa) 93
- Conductividad térmica (W/m°C) 25°C:1,7
- Resistencia al choque térmico (°C) 800
- Dureza Vickers (Hv(0,2)) 710

5.4.4 Maquinaria empleada y procesos de fabricación

En el proceso de fabricación lo que se busca es rapidez, efectividad y economía. Haciendo balance de estas características hemos considerado que lo más coherente y con un resultado óptimo para obtener la mejor calidad, tiempo y costes es el siguiente:

Rotomoldeo

Proceso de transformación del plástico para producir piezas huecas, en el que el plástico en polvo o líquido se vierte dentro de un molde mientras gira. El plástico se funde a la vez que se distribuye por toda la superficie. Cuando el molde se enfría, se extraen las piezas. Este proceso presenta importantes ventajas:

- Barato comparado con otros procesos, como son el moldeo por inyección.
- Permite que las piezas sean huecas, aligerando la estructura.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

- El espesor de la pared es delgado y resistente.

Embutición:

Nos permite obtener piezas de chapa con formas abombadas con uno o varios golpes de prensa, en ambos casos obtenemos piezas con formas difíciles de manera rápida y económica.

Con un simple golpe conseguimos formas que por otros métodos de fabricación, supondrían varias operaciones y más variación en los resultados. Por ello creemos que este es el método más apropiado para nuestro caso.

Troquelado

Utilizado para cortar el material y los orificios que alojarán los mangos, los mandos de control e indicadores.

Nota: En general utilizamos estas técnicas de matricería, porque frente al mecanizado, esta es más rápida, barata y repetitiva además de contar con las siguientes ventajas:

- No requiere personal formado y la probabilidad de error es prácticamente nula.
- Supone un cuantioso ahorro de material.
- No origina rebabas pronunciadas que supondrían un peligro a la hora de manipular las piezas y añadiría el trabajo de eliminarlo.
- El equipo y los medios son menos costosos que los de mecanizado, en el cual tendríamos que cambiar las herramientas y hacer un mantenimiento de la máquina más costoso que el de un troquel y una prensa.
- Es más versátil, ya que si se estropea una prensa podemos cambiar el troquel a otra de características similares, mientras se repara la primera. Ocurre algo parecido con el troquel, en este las piezas son más fáciles de fabricar y sustituir que en el caso de máquinas de mecanizado.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

- Nos ofrece una calidad que se ajusta holgadamente a las tolerancias que requerimos.
- Esta técnica es más ecológica, ya que nos evita de utilizar taladras u otros productos tóxicos y contaminantes, perjudiciales para el medio ambiente y para la salud de quienes estén en contacto con ellos.
- Nos permite obtener el material sobrante en pedazos de mayor tamaño que la viruta.

Roscado de elementos de unión

Utilizamos dos roscadoras neumática (una con rosca a derechas y la otra a izquierdas) acopladas cada una a un brazo articulado y una mesa de planitud con un agujero y unas mordazas.

Montaje.

Para el montaje emplearemos herramientas manuales debido a lo complicado y caro que resultaría.

Control de calidad y banco de pruebas.

Este paso se realizará por verificadores de calidad con un ciclo formativo de grado superior en materia de calidad. Contarán con los medios para realizar las comprobaciones oportunas (dimensiones, presión, temperatura...). Se encargarán de detectar fallos de calidad y tomar medidas para evitar que se sigan produciendo.

Embalaje, Almacenamiento y expedición

Se realizará por operarios ayudados por máquinas elevadoras y de transporte.

5.4.5 Especificaciones técnicas

En este apartado vamos a detallar las especificaciones técnicas eléctricas de nuestro aparato. Las características en cuanto potencia que podemos obtener con la capa absorbente solar, en estos momentos del estudio no tenemos datos fiables, ya que como hemos comentado, el sistema que utilizamos está en proceso de estudio e investigación.

Especificaciones generales

Colores: Acero Inox., amarillo y cian

Potencia: 1300 W

Voltaje (V) / Hertz (Hz) 220V/50Hz

Peso neto: 3,8 kg

Dimensiones 298mmx304mmx281mm

5.4.6 Nombre del producto

El nombre del producto es su elemento básico de identidad y de diferenciación. Integra un signo verbal, un sonido del habla y una grafía. Los buenos nombres se caracterizan por seis rasgos: brevedad, eufonía, insinuación, pronunciable, sencillo, y efecto positivo.

La palabra o palabras que designan al producto deben transmitir una imagen positiva, sonar bien y recordarse con facilidad. La creciente internacionalización de los mercados provoca en ocasiones verdaderos retos para solucionar los problemas fonéticos que se plantean cuando un producto pasa a comercializarse en distintos países. En caso de que el nombre pueda suponer un freno, los responsables de marketing podrán decidir cambiarlo y comercializar el mismo producto con nombres diferentes para cada zona lingüística.

El nombre que hemos propuesto es *IntiStove*: Inti es el nombre que le daban los incas al sol, y Stove es hornillo en inglés. Cumple con las características antes

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

mencionadas que debe cumplir: brevedad, eufonía, insinuación, pronunciable, sencillo, y efecto positivo.

Identidad gráfica

La tipografía que hemos utilizado de base en nuestro logotipo es una Myriad Pro. Esta tipografía es humanista de tipo Sans-Serif a la cual hemos modificado algunos rasgos, para personalizarlos a nuestro producto.



Figura 24. Tipografía Modificada

La combinación de las minúsculas con la mayúscula produce un efecto de dinamismo, otorgándole al producto la imagen de algo nuevo y fresco.

Isotipo: La principal característica es la capacidad memorable, pues las imágenes son mucho más fáciles de recordar por nuestra memoria. Se sustentan en la memoria y en su simplicidad.

Nuestro isotipo está compuesto por 5 círculos. El círculo transmite la sensación de velocidad, de movimiento, de continuidad y perfección, sin olvidar que el sol se representa con un círculo. Nuestro producto quiere transmitir esa imagen, de calidad, rapidez, solar, etc.

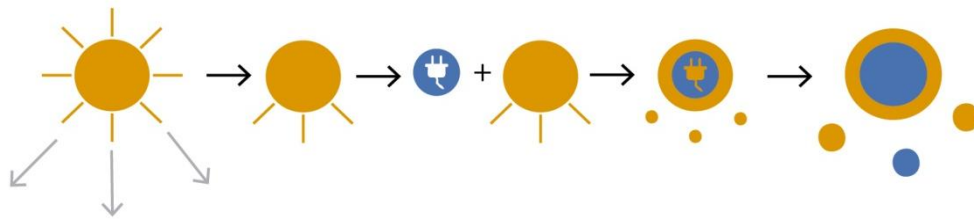


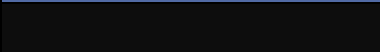


Figura 25. Fases del isotipo

Estudio de color: Los colores base que utilizamos son tres.

Naranja	Pantone 144 C	
Azul	Pantone 7683 C	
Negro	Negro	

Rasgos alterables

El color del símbolo sólo se puede modificar a blanco y negro o escala de grises, siendo su aplicación práctica la papelería propia, faxes o publicidad impresa para diarios.

En algunos casos se puede hacer referencia corporativa sin que aparezca el símbolo, mediante la tipografía de marca del producto o subproducto.



Figura 26. Imagen gráfica corporativa

5.4.7 Embalaje

El embalaje, deberá ser capaz de soportar sin sufrir excesivos daños, compresiones, vibraciones, humedad, electricidad estática, calor, frío, cambios de presión, impactos por caídas, inestabilidad, infestación, etc. [30]

Resaltar que el uso cada vez mayor de envases y embalajes, debido a ciclos de distribución más largos, así como por las demandas de calidad y protección del producto, ha hecho que los residuos derivados de los mismos tras su uso aumenten considerablemente en los últimos años. Todo ello hace que sea cada vez más importante la integración del medio ambiente como factor clave en el diseño de los envases y embalajes.

Dado que la primera función del envase y/o embalaje es la protección del producto frente a riesgos en la distribución, es imprescindible la identificación de los mismos:

- Riesgos mecánicos del transporte (vuelco, vibraciones, compresión, etc.).
- Riesgos climáticos (Temperatura, humedad, etc.)
- Riesgos biológicos (Bacterias, insectos, olores, etc.)
- Riesgo de explosión
- Riesgo almacenaje (caídas, apilamiento irregular, etc.)

Diagnóstico del sistema

Esquema de incidencias y riesgos en el ciclo de vida del producto:

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

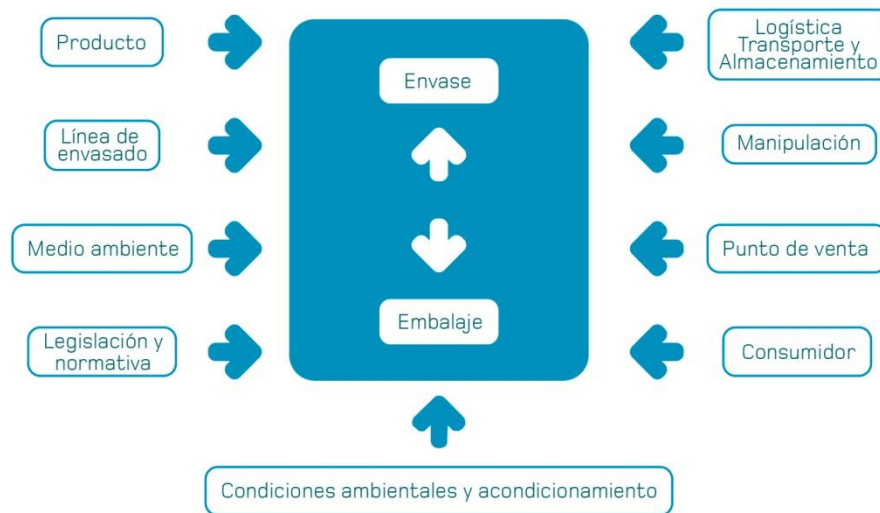


Imagen 27. Esquema de incidencias y riesgos en el ciclo de vida del producto

A continuación se describen algunos de los aspectos de las variables objeto de estudio a lo largo de la fase de diagnóstico:

Producto: tenemos que tener en cuenta las características físicas. La naturaleza del producto a embalar y de qué manera se presenta. Estado del producto (líquido-sólido-gas) y naturaleza. Es importante conocer el peso y su volumen, así como su forma y dimensiones. La vida útil del producto, conservación y valor del productos son aspectos también a tener en cuenta.

En nuestro caso es un objeto sólido, cuyas dimensiones son: 298mmx304mmx281mm; tiene un peso total: 3,8 kg (ver apartado cálculos). Es un producto cuyos materiales son aptos para espacios interiores como exteriores.

Línea de envasado: se refiere a las características del proceso de envasado (manual, semiautomático, etc.). En nuestro caso la línea de envasado será manual.

Medio ambiente: reducir la cantidad de materiales de envase y/o embalaje por producto. Pretendemos utilizar un envase reutilizable para proteger el medio ambiente.

Legislación y normativa: mercancías peligrosas, riesgos laborales, normas técnicas, etc. Normas a tener en cuenta:

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

UNE-EN 13428:2005 sobre la Prevención por reducción en origen.

UNE-EN 13429:2005 sobre Envases y embalajes. Reutilización

UNE-EN 13430:2005 sobre Envases y embalajes. Requisitos para envases y embalajes recuperables mediante reciclado de materiales

UNE-EN 13431:2005 sobre Envases y embalajes. Requisitos para envases y embalajes valorizables mediante recuperación de energía.

UNE-EN 13432:2005 sobre Envases y embalajes. Requisitos para envases y embalajes valorizables mediante compostaje y biodegradación

ISO 780:1999 sobre símbolos de manipulación.

Logística y transporte: tipo de manipulación, de almacenaje, altura apilamiento, modo de transporte, etc. Se utilizará en nuestro caso, carretillas para manipular los palets.

Punto de venta: en función de las características del punto de venta se desprenden una serie de requerimientos que ha de cumplir el envase y embalaje. Nuestro producto se venderá en grandes establecimientos.

Diseño conceptual

Una vez recogida y tratada la información relevante de la etapa de diagnóstico, procedemos a realizar el diseño del packaging.

El embalaje será una caja de cartón (plancha de cartón ondulado) cuyas dimensiones son: 300mm x 307mm x 283mm. Contendrá en español toda la información obligatoria como: nombre del producto, razón social y datos generales del fabricante o importador, país de origen, conservación, etc.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

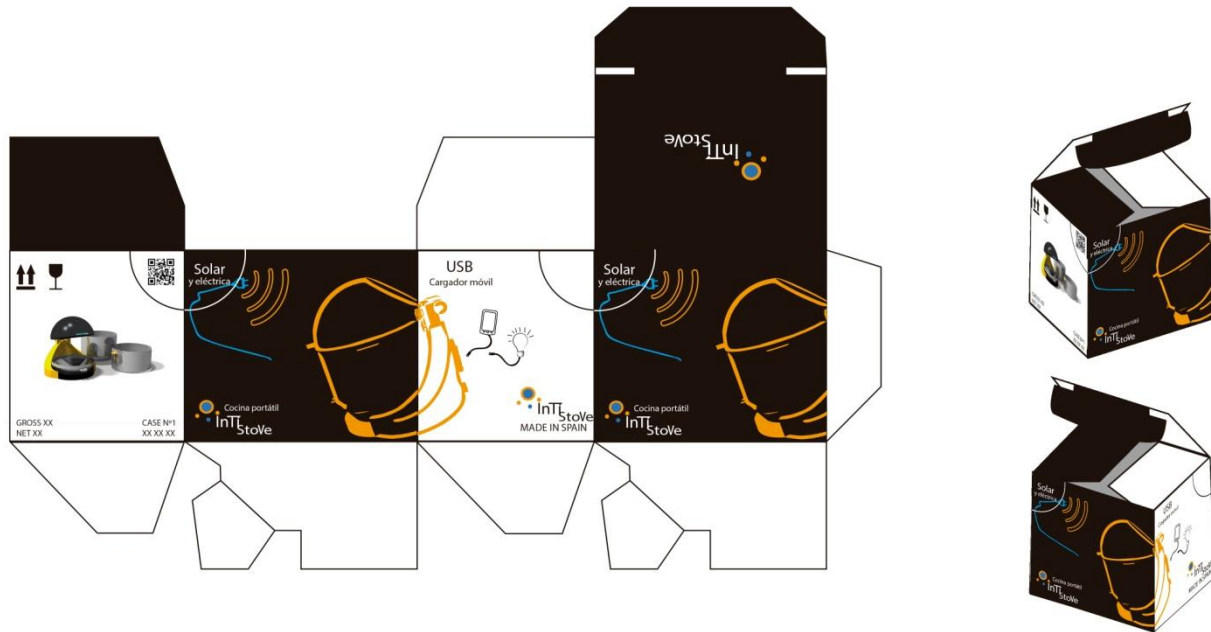


Imagen 28: Embalaje diseñado

El envase será reutilizable, utilizaremos una mochila rulo, ideal para el transporte en acampada, con sus accesorios exteriores para depositar botellas mapas, estuche con tenedores, etc. La base de la mochila tiene un bolsillo para depositar platos u otros utensilios.

Composición:

La parte superior de la mochila es de PVC cristal, permitiéndonos captar la energía del sol mientras se transporta.

Tejido exterior: 100% PES revestimiento PU; Forro: 100% PA revestimiento PU.

El envase irá cubierto por dos estructuras de espuma flex una superior y otra inferior para fijar la mochila a la caja de cartón (embalaje) y que no sufra golpes, vibraciones, etc. durante su transporte.

Por otro lado cada pieza del hornillo (sartén, soporte fijo, ampliación, etc.) irá cubierto con papel, de este modo no recogerá polvo o suciedad durante su transporte.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

El manual de usuario y la garantía, irán en una bolsa de polietileno con cierre adhesivo.



Imagen 29: Envase diseñado

CÁLCULOS

1 Introducción

En este apartado se explican y desarrollan los cálculos que se han tenido en cuenta durante el proceso de diseño del hornillo portátil con el fin de certificar su validez.

Para la realización de estos cálculos se ha empleado la aplicación de “Generación de Análisis Estructural” del programa en 3D “Catia V5”.

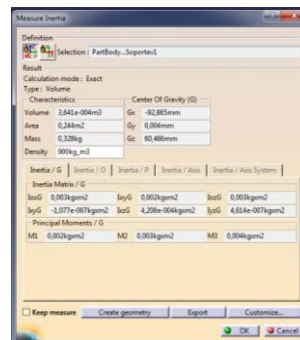
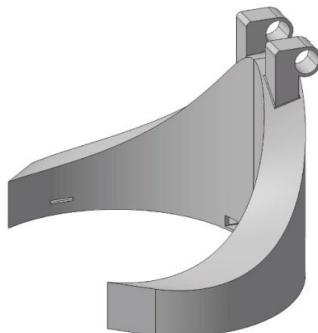
2 Cálculos Geométricos

2.1 Peso total

Para poder calcular el peso total del producto diseño, calculamos primero por separado los pesos de cada una de las piezas que lo componen.

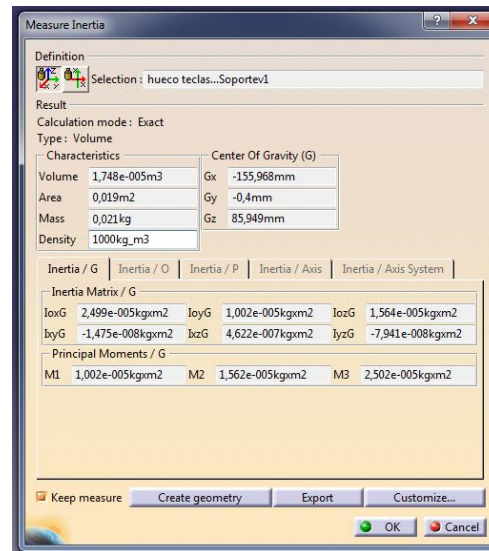
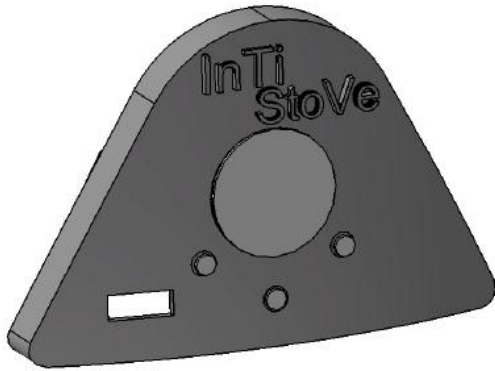
2.1.1 Soporte Fijo

Teniendo en cuenta que la densidad del plástico utilizado es de 0.9g/cm³, el peso de esta pieza quedaría definido en **0,328 kg**. (Véase plano *P0002 Plano Pieza Soporte Fijo*)



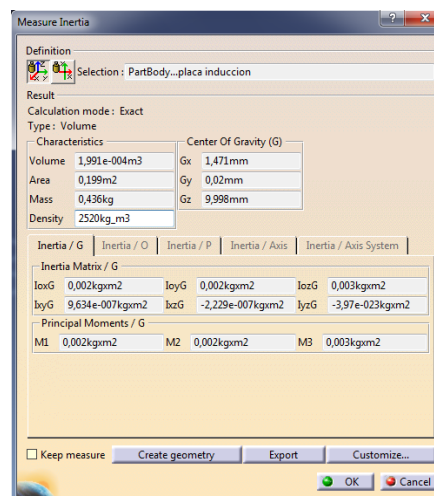
2.1.2 Mando de control

Constituido en ABS. El peso de la pieza que funciona como mando de control tiene un peso total de **0,021Kg**. (Véase plano *P0010 Plano Mando de Control*)



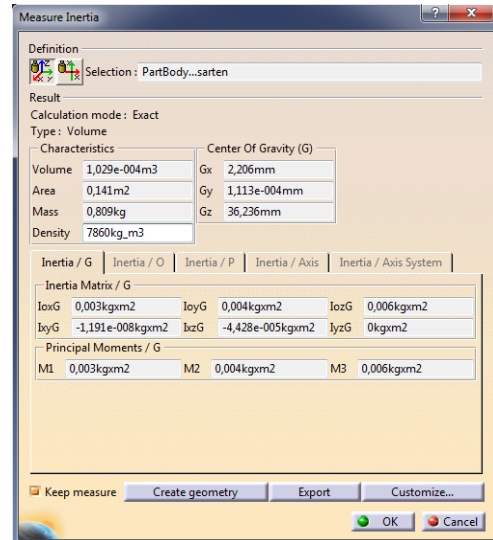
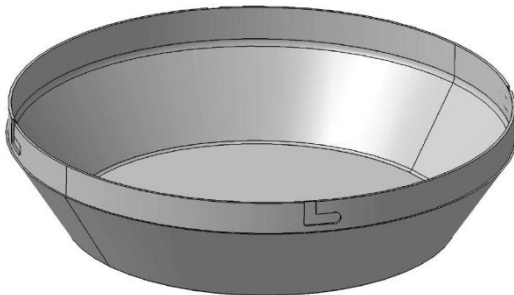
2.1.3 Placa

Este dato es arbitrario ya que tendríamos que añadir todos los componentes electrónicos los cuales aumentarían bastante el peso de la placa. Hemos calculado el volumen y el peso teniendo en cuenta la densidad del recubrimiento cerámico (Véase plano *P0003 Plano Pieza Placa*)



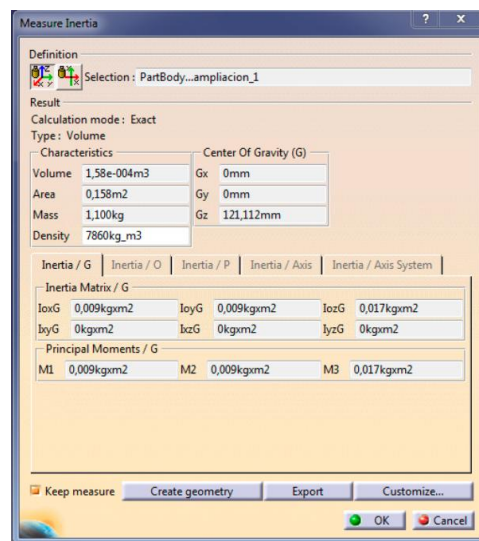
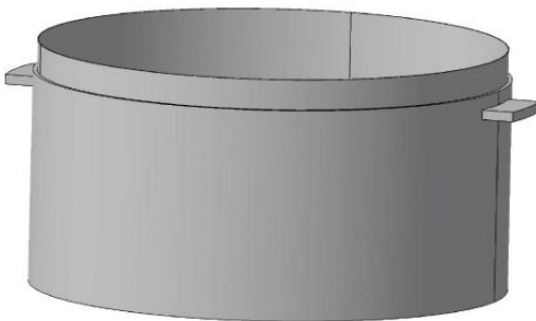
2.1.4 Sartén

Pieza de Acero inoxidable cuya densidad es 7.8 g/cm^3 . El peso de esta pieza quedaría **0,809Kg** (Véase plano *P0004 Plano Pieza Sartén*)



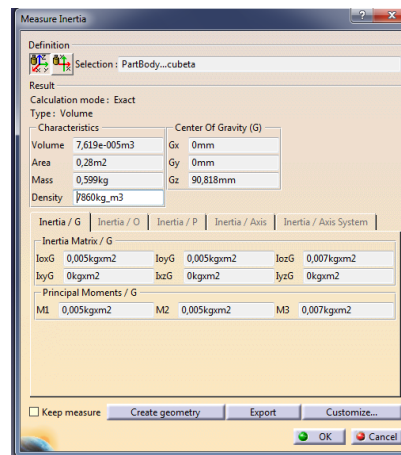
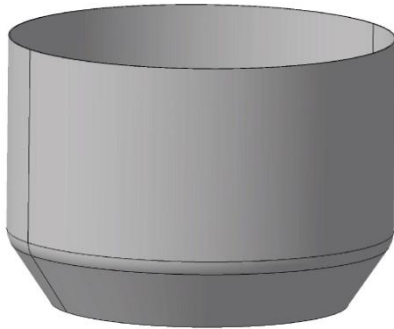
2.1.5 Ampliación

Pieza de acero Inoxidable. El peso de esta pieza quedaría **1,100kg** (Véase plano *P0006 Plano Subconjunto Ampliación*)



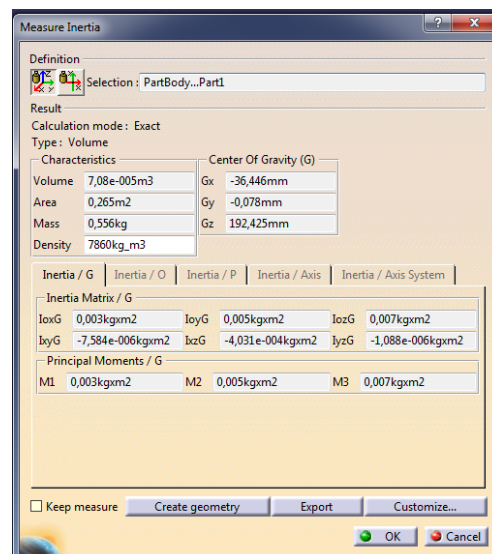
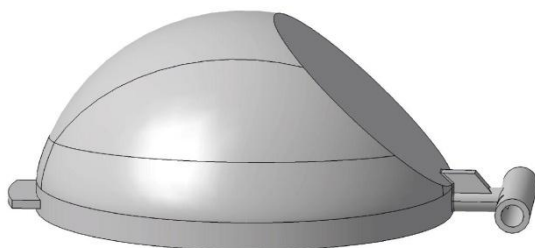
2.1.6 Cubeta interior

Al igual que las piezas anteriores, de Acero Inoxidable. Para conocer el peso nos ayudamos de las dimensiones. El peso de esta pieza quedaría **0,599kg** (Véase plano *P0009 Plano Pieza Cubeta interior*)



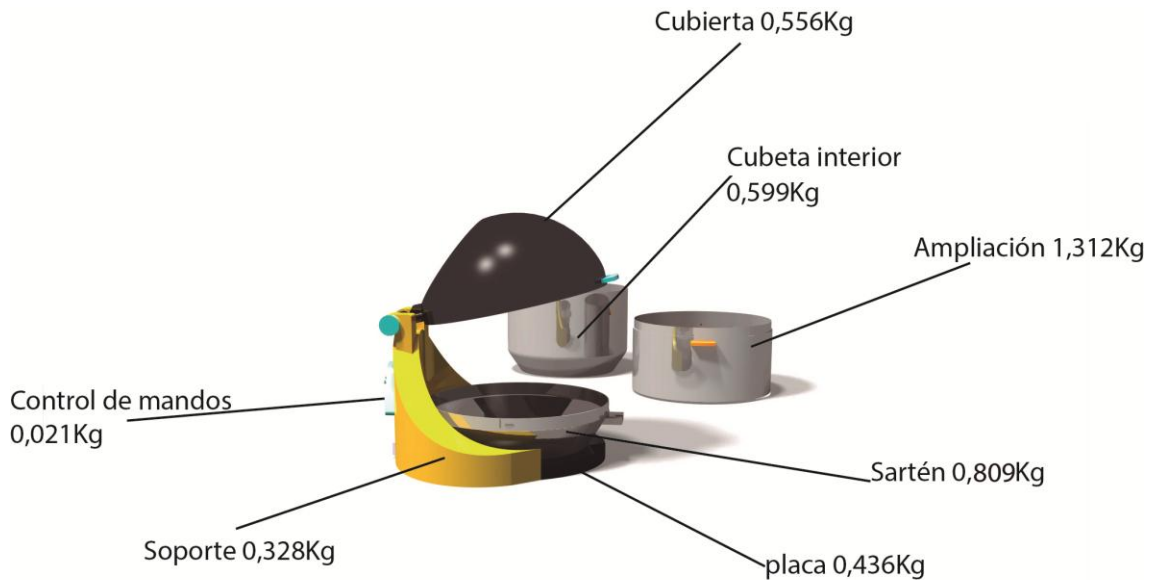
2.1.7 Cubierta

Pieza de Acero recubierta con fotocélulas. Calculamos el peso sin tener en cuenta el revestimiento. Quedando un peso de **0.556 Kg** (Véase plano *P0007 Plano Subconjunto Cubierta*)



2.1.8 Peso total

El peso total del hornillo lo hayamos con la suma de todos los pesos de las piezas que lo componen.



Peso total: 3,800 kg

3 Cálculos resistencia mecánica

En este apartado vamos analizar, el soporte fijo, mecánicamente, es decir, saber las tensiones que soporta, las deformaciones que sufre, la validez del material, de la geometría, etc.

Aplicaremos una carga de 10N en la zona en la que se apoya la cubierta. Después con ayuda del programa Catia V5 realizaremos el estudio.

Tipo de análisis utilizado:

El análisis que hemos realizado ha consistido en la comparación de los resultados de tensiones y deformaciones de cada una de las mallas y modelos. Para ello hemos realizado los siguientes pasos:

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

- 1- Generación de la geometría simplificada.
- 2- Elección del material.
- 3- Creación del modelo FEM y aplicación de restricciones.
- 4- Aplicación de cargas.
- 5- Mallado tridimensional.
- 6- Resolución del modelo.

En la siguiente página mostramos los resultados que hemos obtenido. Según estos resultados el modelo apenas se deforma, soportando las tensiones que se producen satisfactoriamente, puesto que no son muy altas en relación con su resistencia a la tracción que es de 25-40 Mpa.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Analysis 1

MESH:

Entity	Size
Nodes	27755
Elements	13731

ELEMENT TYPE:

Connectivity	Statistics
TE10	13731 (100,00%)

ELEMENT QUALITY:

Criterion	Good	Poor	Bad	Worst	Average
Stretch	13726 (99,96%)	5 (0,04%)	0 (0,00%)	0,212	0,526
Aspect Ratio	7619 (55,49%)	6109 (44,49%)	3 (0,02%)	7,458	2,464

Materials.1

Material	polipropileno
Young's modulus	1,6e+009N_m2
Poisson's ratio	0,4
Density	900kg_m3
Yield strength	3,1e+007N_m2
Coefficient of thermal expansion	9e-005_Kdeg

Static Case

Boundary Conditions

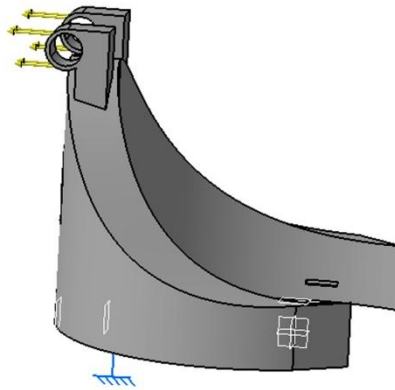


Figure 1

STRUCTURE Computation

Number of nodes : 27755
Number of elements : 13731
Number of D.O.F. : 83265
Number of Contact relations : 0
Number of Kinematic relations : 0

Parabolic tetrahedron : 13731

RESTRAINT Computation

Name: Restraints.1

Number of S.P.C : 3885

LOAD Computation

Name: Loads.1

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Applied load resultant :

Fx = -1 . 000e+001 N
Fy = -1 . 773e-010 N
Fz = -1 . 775e-009 N
Mx = -2 . 260e-011 Nxm
My = -1 . 770e+000 Nxm
Mz = 2 . 491e-010 Nxm

STIFFNESS Computation

Number of lines : 83265
Number of coefficients : 2896203
Number of blocks : 6
Maximum number of coefficients per bloc : 499992
Total matrix size : 33 . 46 Mb

SINGULARITY Computation

Restraint: Restraints.1

Number of local singularities : 0
Number of singularities in translation : 0
Number of singularities in rotation : 0
Generated constraint type : MPC

CONSTRAINT Computation

Restraint: Restraints.1

Number of constraints : 3885
Number of coefficients : 0
Number of factorized constraints : 3885
Number of coefficients : 0
Number of deferred constraints : 0

FACTORIZED Computation

Method : SPARSE
Number of factorized degrees : 79380
Number of supernodes : 3136
Number of overhead indices : 395418
Number of coefficients : 19774998
Maximum front width : 1482

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Maximum front size : 1098903
 Size of the factorized matrix (Mb) : 150 . 871
 Number of blocks : 20
 Number of Mflops for factorization : 9 . 276e+003
 Number of Mflops for solve : 7 . 950e+001
 Minimum relative pivot : 1 . 875e-003

Minimum and maximum pivot

Value	Dof	Node	x (mm)	y (mm)	z (mm)
5.2354e+004	Ty	126	-1.2062e+002	-2.0371e+001	1.8914e+002
1.3974e+008	Tz	5126	-1.4737e+002	-3.0371e+001	8.5719e+001

Minimum pivot

Value	Dof	Node	x (mm)	y (mm)	z (mm)
6.0980e+004	Ty	652	-3.9556e+001	-1.1527e+002	3.0000e+000
6.6887e+004	Tx	6555	-1.4767e+002	2.8555e+001	9.7383e+001
7.2270e+004	Ty	13032	-1.4928e+001	-1.4769e+002	2.9591e+001
8.1199e+004	Tx	27744	-1.3691e+002	6.7687e+001	7.9115e+001
8.3615e+004	Tx	27742	-1.3687e+002	6.7778e+001	9.5690e+001
9.3943e+004	Ty	475	2.0000e+001	-1.3464e+002	9.2473e+000
1.0050e+005	Tx	9006	-1.0009e+002	-7.8353e+001	9.9605e+001
1.2274e+005	Ty	12914	-1.3540e+002	-7.1271e+001	3.5975e+001
1.2859e+005	Tx	27752	-1.2111e+002	9.7218e+001	2.9037e+001

Translational pivot distribution

Value	Percentage
10.E4 --> 10.E5	8.8183e-003
10.E5 --> 10.E6	3.7541e-001
10.E6 --> 10.E7	3.8078e+001
10.E7 --> 10.E8	6.1426e+001
10.E8 --> 10.E9	1.1212e-001

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

DIRECT METHOD Computation

Name: Static Case Solution.1

Restraint: Restraints.1

Load: Loads.1

Strain Energy : 2.107e-004 J

Equilibrium

Components	Applied Forces	Reactions	Residual	Relative Magnitude Error
Fx (N)	-1.0000e+001	1.0000e+001	-7.7449e-012	1.1452e-011
Fy (N)	-1.7729e-010	1.8104e-010	3.7408e-012	5.5313e-012
Fz (N)	-1.7753e-009	1.7901e-009	1.4798e-011	2.1882e-011
Mx (Nxm)	-2.2602e-011	2.1525e-011	-1.0771e-012	8.4203e-012
My (Nxm)	-1.7697e+000	1.7697e+000	1.1673e-012	9.1256e-012
Mz (Nxm)	2.4907e-010	-2.4929e-010	-2.1811e-013	1.7051e-012

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Static Case Solution.1 - Deformed mesh.2



Figure 2

On deformed mesh ---- On boundary ---- Over all the model

Static Case Solution.1 - Von Mises stress (nodal values).2

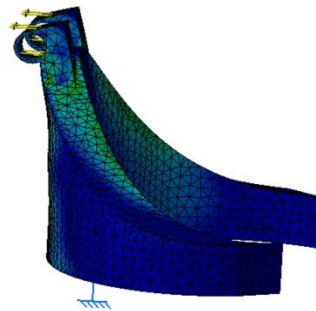
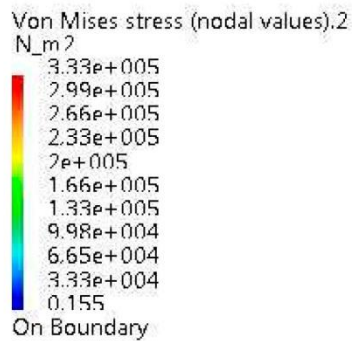


Figure 3

3D elements: : Components: : All

On deformed mesh ---- On boundary ---- Over all the model

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Static Case Solution.1 - Translational displacement magnitude.1

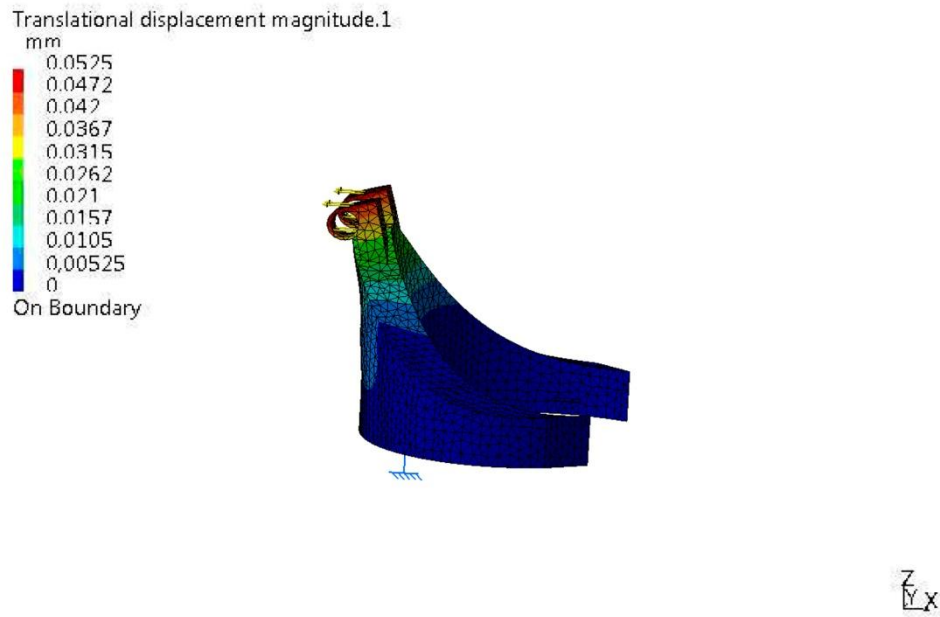


Figure 4

3D elements: : Components: : All

On deformed mesh ---- On boundary ---- Over all the model

Static Case Solution.1 - Stress principal tensor symbol.1

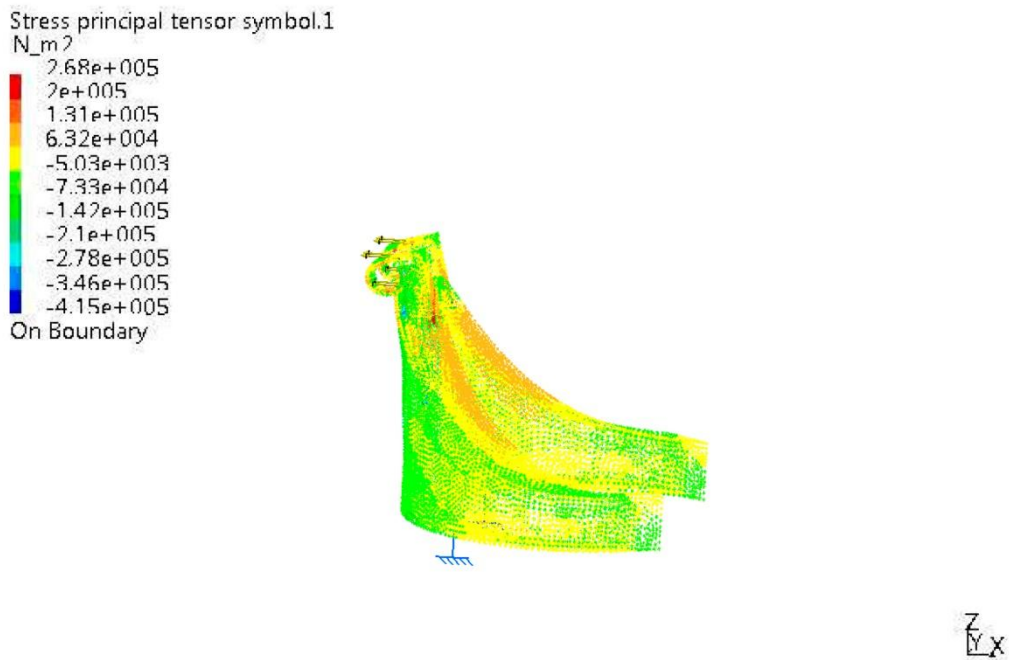


Figure 5

3D elements: : Components: : All

On deformed mesh ---- On boundary ---- Over all the model

Global Sensors

Sensor Name	Sensor Value
Energy	2,107e-004J
Global Error Rate (%)	13,410741806

PLANOS

1 Introducción

Los planos del proyecto están en el apartado *planos* del material electrónico adjunto en este documento. A continuación mostramos los planos de conjunto y perspectiva.

D

C

B

A

4

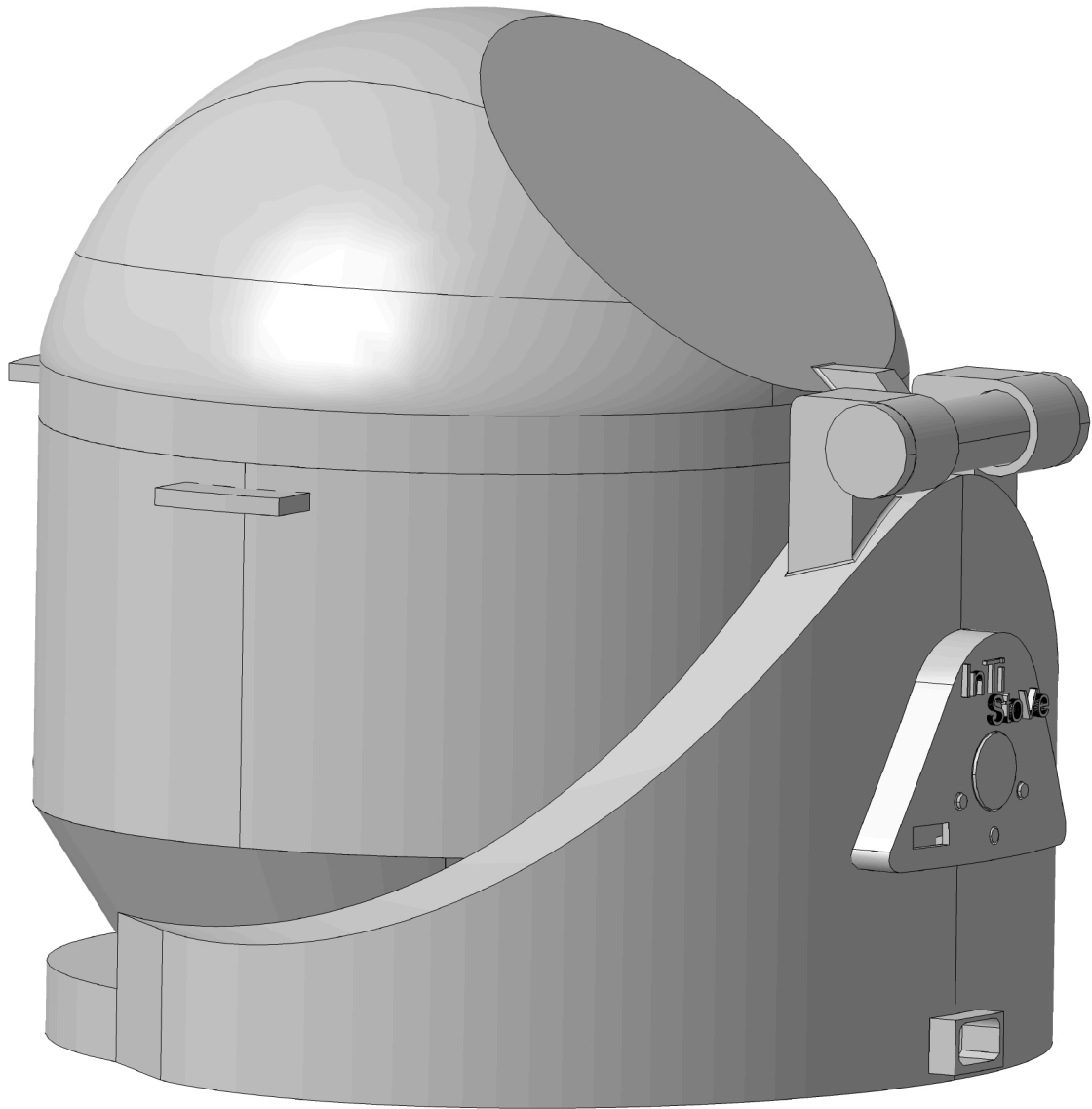
4

3

3

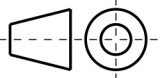
2

2



1

1



PERSPECTIVA



Tol. gen.

Escala

1:2

Fecha

Nombre

Dibujado

20/01/2014

Placer Noriega,
Alba

Hornillo Portátil

Plano

0000

Comprobado

D

A

H G F E D C B A

4

4

3

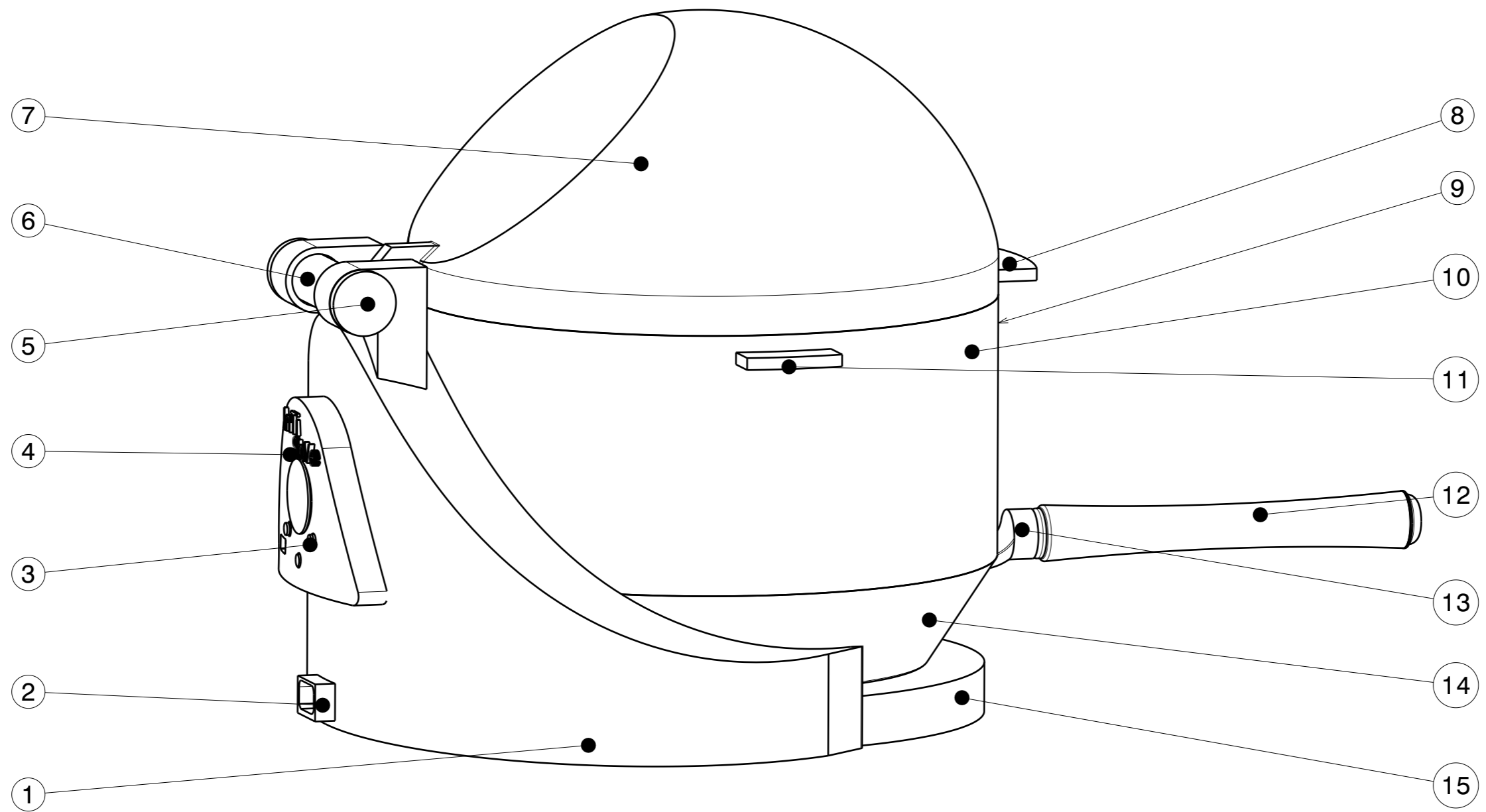
3

2

2

1

1



H G B A

		PLANO DE CONJUNTO		
Tol.gen.	Escala	Hornillo Portátil		Plano
UNE EN 22768-m	1:2			
	Fecha	Nombre	0001	
Dibujado	20/01/2014	Placer Noriega, Alba		
Comprobado				

D

C

B

A

4

4

3

3

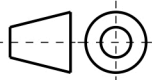
2

2

1

1

1	Placa de Inducción	15		Revestimiento	0010
1	Sartén	14	Acero Inox	Revestimiento	0009
1	Soporte Mango desmontable	13	Aluminio		0009
1	Mango desmontable	12	Baquelita		0008
2	Mango ampliación	11	Baquelita		0007
1	Ampliación	10	Acero Inox		0007
1	Cubeta interior	9	Acero Inox		0006
1	Mango Cubierta	8	Baquelita		0005
1	Cubierta	7	Acero Inox	Revestimiento pintura	0005
1	Pasador	6	Aluminio		0005
2	Tope	5	Aluminio		0004
1	Control de Mando	4	ABS		0003
3	Botones	3	ABS		0003
1	Salida Cable de corriente	2	ABS		0002
1	Soporte fijo	1	PP		0002
Cantidad	Descripción	Marca	Material	Tratamiento	Plano



PLANO DE CONJUNTO



Tot.gen.

Escala

UNE EN 22768-m

1:2

Fecha

Nombre

Dibujado

20/01/2014

Placer Noriega,
Alba

Comprobado

Hornillo Portátil

Plano

0001

LISTA DE ELEMENTOS

D

A

PRESUPUESTO

1 Costo de fabricación

Este presupuesto se ha realizado de manera conjunta, valorando todos los aspectos constructivos del producto que queremos diseñar.

Los precios de algunos objetos son orientativos y deben ser tomados como tal. Hemos calculado un precio estimado mediante el estudio exhaustivo de precios existentes, de productos similares, actualmente en el mercado. Hemos supuesto el precio de los productos que no están actualmente en el mercado, sino en estudio, aproximado de igual manera a productos parecidos.

Tenemos que añadir a nuestro producto el costo de la parte electrónica, que tanto los materiales como las piezas nos referiremos a ellos de manera global con el nombre de “circuito” y estimaremos un valor.

1.1 Definición y principios básicos

El costo de fabricación representa el gasto directo de elaboración del producto y se compone de tres conceptos. Material, mano de obra directa y puesto de trabajo.

$$Cf = \text{material} + m.od + p.t$$

Es importante hacer una buena aproximación, ya que este factor del presupuesto es del cual se deducen los conceptos restantes aplicando los porcentajes.

1.2 Material

A partir de la siguiente lista de materiales estableceremos una valoración en función del peso o de las unidades que incorpore cada hornillo. El material de los elementos que deben elaborarse se valora pro su peso en bruto y no por el neto, por lo que se le aumenta un porcentaje.

A continuación se muestra la lista de materiales necesarios para cumplimentar una estimación de pedido en 10.000 hornillos portátiles:

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

		Material	Neto			Bruto	Precio €	
			Unidad	Total	Kg total	10%	Kg	Total
1	Soporte fijo	Polipropileno	0,328Kg	10.000	3.280	3.608	0,95	3.427
2	Placa de inducción	Vidrio cerámico	0,436	10.000	4.360	4.796	0,67	3.213
3	Sartén	Acero inoxidable	0,809	10.000	8.090	8.899	0,80	7.119
4	Ampliación	Acero inoxidable	1,100	10.000	11.000	12.100	0,80	9.680
5	Cubeta interior	Acero inoxidable	0,599	10.000	5.990	6.589	0,80	5.271
6	Cubierta	Acero inoxidable	0,556	10.000	5.560	6.116	0,80	4.892
7	Panel de control	ABS	0,021	10.000	210	231	0,91	210
8	Mango	Baquelita	0,025	10.000	250	275	0,90	247
9	Asas	Baquelita	0,017	30.000	170	187	0,90	168
10	Imprimación	-	0,6	10.000	6.000	6.600	7,4	48.840
11	Pintura	-	0,20	10.000	2.000	2.200	5,6	12.320
TOTAL			95.387					

Los pesos netos por elemento se han totalizado para el pedido, con una previsión de desperdicios sobre el peso neto del 10%, deduciendo así el peso bruto. Aplicando el precio de adquisición del mercado de los materiales utilizados, se obtienen los costos parciales para la cantidad de materiales necesarios, totalizando el costo del material total en **95.387 €**.

Con este dato calculamos el precio del material para cada hornillo portátil:

$$95.387/10.000=9,5387 \text{ €/unidad}$$

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

En el presupuesto, que se muestra con posterioridad, aparecerá la suma del costo del material en bruto y de elementos provenientes de empresas externas, como los componentes electrónicos, que van directamente al montaje.

1.3 Datos de interés

- **Horas de Trabajo Efectivas/ Año (He)**

Se establecen anualmente por cada sector industrial o empresa con convenio colectivo propio.

Emplearemos el dato, He= 1800 h.

- **Días Reales de Trabajo /Año (Dr)**

Es la diferencia entre 365 (o 366 en año bisiesto), días naturales/año Dn y el total de las deducciones D, es decir, 233 días. Todo esto queda resumido en la siguiente tabla:

Días naturales Dn	365
Deducciones, D	132
Domingos	52
Sábados	52
Vacaciones (en días laborales)	20
Fiestas	8
Días Reales, Dr=Dn-D	233

- **Jornada Efectiva / día (Jd)**

Cociente de dividir las horas de trabajo efectivas al año (He) entre los días reales de trabajo al año Dr. Con los datos anteriores:

$$Jd = He/ Dr= 1800/233= 7,73 h.$$

La siguiente tabla está confeccionada para las categorías de mano de obra de la industria en general:

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Concepto	Oficial 1 ^a	Oficial 2 ^a	Oficial 3 ^a	Especialista	Peón	Aprendiz	Pinche
Salario base día Sbd	19.38	18.08	16.96	15.84	15.10	11.18	10.25
Plus día Sd	24.67	23.00	21.58	20.16	19.21	14.23	13.04
Salario día Sd	44.05	41.08	38.54	36.00	34.31	25.41	23.29
Remuneración Anual Ra	18.720	17.46	16.38	15.3	14.58	10.80	99.0
Salario/hora S	10.40	9.70	9.10	8.50	8.10	6.00	5.50

1.4 Mano de obra

-Mano de Obra Directa.

Son el conjunto de los operarios que realizan físicamente las operaciones que transforman la materia. Su relación con la producción es directa y tienen la responsabilidad del cumplimiento de las funciones establecidas para su puesto de trabajo.

-Mano de Obra Indirecta.

Son todos aquellos trabajadores que están directamente relacionados con la producción, pero sin responsabilidad sobre el puesto de trabajo.

Fijándonos en la tabla salarial anterior, observamos los salarios de los trabajadores dependiendo de la categoría profesional que ostente.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Salario/hora (S) $S = Ra/He$ €/h	
Oficial 2ª	9,7
Oficial 3ª	9,1
Especialista	8,5
Peón	8,1

Salario (Sd) €/día	
Oficial 2ª	41,8
Oficial 3ª	38,54
Especialista	36,00
Peón	34,31

Paga Extra Anual (2 pagas) €/año	
Oficial 2ª	2.464,8
Oficial 3ª	2.312,4
Especialista	2.160
Peón	2.058,6

Remuneración anual: $Ra = 365 \cdot sd + 60 sd$ €/año	
Oficial 2ª	17.459
Oficial 3ª	16.379,5
Especialista	15.300
Peón	14.581,75

Al final de la tabla establecemos el coste total que nos supone.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

	Oficial de 2 ^a	Oficial de 3 ^a	Especialista	Peón
Base cotizaciones				
Salario base	14.994	14.066	13.140	12.522
Paga extraordinaria	2.465	2.313	2.160	2.058
Remuneración anual	17.459	16.379	15.300	14.580
Cotizaciones				
Contingencias comunes (23,60%)	4.120	3.865	3.610	3.440
Desempleo (5,75%)	1.004	942	880	838,35
FOGASA (0.20%)	34,92	32,76	30,6	29,16
Formación profesional (0,60%)	104,75	98,27	91,8	87,48
Accidentes de Tráfico y enfermedades Profesionales (7.60%)	1.327	1.245	1.163	1.108
Total	6.591	6.183	5.776	5.503
Otros				
Otros (10%*)	1.746	1.638	1.530	1.458
Total	1.746	1.638	1.530	1.458
Coste anual	25.796	24.200	22.606	21.542
Coste /horas (1800h/año)	14,33	13,45	12,56	11,96

*Conceptos como jubilación, antigüedad media, licencias, cese de obra, etc.

1.5 Puestos de trabajo

En este apartado vamos a analizar la información referente a la maquinaria que se va a utilizar y los trabajadores que la utilizan en las distintas fases de fabricación

Por una parte tendremos el circuito y por otra el proceso de fabricación de la cocina.

CIRCUITO*						
	Operación	Maquinaria	Categoría profesional	Tiempo/seg (por ud)	Tiempo (por tirada)	Tiempo total para la fabricación(10.000u)
-	-	-	Especialista	4.500	62.100	45.000.000

* A falta de los valores y las operaciones necesarias por los componentes eléctricos utilizamos valores aproximados y estimados.

	Operación	Maquinaria	Categoría profesional	Tiempo/seg (por ud)	Tiempo total (por tirada)
1	Aplanar	Tren de rodillos	Especialista	350	4.830
2	Troquelar recortes	Prensa 1000t	Especialista	350	4.830
3	Embutir	Prensa 500t	Especialista	2.000	27.600
4	Embutir	Prensa 500t	Especialista	2.000	27.600
5	Embutir	Prensa 500t	Especialista	2.000	27.600
6	Embutir	Prensa 500t	Especialista	2.000	27.600
7	Troquelar	Prensa 300t	Especialista	400	5.520
8	Troquelar	Prensa 300t	Especialista	400	5.520
9	Troquelar	Prensa 300t	Especialista	400	5.520
10	Troquelar	Prensa 300t	Especialista	400	5.520
11	Moldeo	M. Rotomoldeo	Oficial de 2 ^a	1020	14.076
12	Moldeo	M. Inyección	Oficial de 2 ^a	1000	13.800
11	Tratar y pintar	Cubas de inmersión	Oficial de 3 ^a	800	11.040
12	Conectar circuito	Manual	Oficial de 2 ^a	780	10.764
13	Montar	Manual	Oficial de 2 ^a	200	2.760
14	Transportar hasta almacén		Peón	120	1.656
Total estimado por unidad				14.220s	3h 57min
Número de unidades total a fabricar					10.000 unidades
Total tiempo para la fabricación				142.200.000s	39.500h

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

	M.O.D			M.O.I
	Oficial de 2ª	Oficial de 3ª	Especialista	Peón
Días reales (Df=Dn-D)	233			
Jornada efectiva/día	7,73			
Horas de trabajo efectivas/tirada	2.020	800	72.400	1.656
Coste en horas(1800h/año)	14,33	13,45	12,56	11,96
Total operarios	28.946,6	10.760	909.344	19.805,76
Total	949.050,60			19.805,76

Ahora que ya conocemos los gastos totales generado por M.O.D. y por M.O.I. podemos establecer una relación entre ellos para conocer el porcentaje de M.O.I. que tenemos:

$$\% \text{ m.o.i} = 100 \cdot (\text{remuneración anual m.o.i}) / (\text{remuneración anual m.o.d})$$

$$\% \text{ m.o.i} = 100 \cdot (19.805,76/949.050,60) = \mathbf{2,080 \%}$$

Una vez tenemos determinadas las operaciones, los operarios, los puestos de trabajo, etc., establecemos las relaciones entre la maquinaria y los operarios en función de su categoría y en orden de puesto máquina (P-M)

P-M	Puesto	Nº Máq/ Puesto	Potencia (KW)	Oficial de 2ª	Oficial de 3ª	Especialista	Peón
1	Tren de rodillos	1	5		*	*	
2	Prensa hidráulica	1	30	*		*	
3	Prensa	1	10			*	
4	Prensa	1	10			*	
5	Prensa	1	10			*	
6	Prensa	1	10			*	
7	Máquina de Rotomoldeo	1	16	*			
8	Máquina de inyección	1	16	*			
9	Pintura y Revestimiento	1	0.5		*		
10	Banco de ajuste	1	0.5				*
11	Banco de montaje	1	0.25	*			*
12	Banco de Montaje	1	0.25	*			*
			109				

La potencia resultante es 109 KW, sabiendo esto, obviamente contrataremos con la empresa energética una potencia de 110 KW.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

El resto de herramientas manuales, o máquinas pequeñas con un consumo casi despreciable, se encuentran recogidos en los Gastos Generales.

Analizamos los siete conceptos que establecen los costos por puesto de trabajo:

1º Precio de adquisición o capital invertido (C):

En nuestro caso contabilizaremos el precio que nos cuestan las máquinas:

1. Tren de rodillos: 8.000€
2. Prensa hidráulica y troquel: 50.000€
3. Prensas y troqueles (x4): 120.000€
4. Máquina rotomoldeo: 23.150€
5. Máquina de inyección: 20.800
6. Banco de ajuste 4.000€
7. Máquina de control pintura 20.000€
8. Bancos de montaje (x2): 10.000€

En total son 255.950€

2º Periodo de amortización, en años (p)

Las máquinas y equipos de los puestos de trabajo tienen una duración en años, durante el cual se está recuperando su valor. Actualmente se establece un periodo corto de amortización, de tal manera que las máquinas sean sustituidas antes que originen pérdida de rendimiento y tolerancias fuera de límites. La legislación actual considera un período de amortización de 10 años:

3º Horas anuales de funcionamiento (Hf)

La establecemos en el siguiente cuadro:

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Puesto-máquina	Tiempo/seg unidad	Tiempo/h (por tirada)
Tren de rodillos	350	4.830
Prensa hidráulica	350	4.830
Prensa embutir	2.000	27.600
Prensa Troquelar	400	5.520
Mecanizado	1.600	22.080
Máquina rotomoldeo	1.020	14.076
Máquina inyección	1.000	13.800
Tratamiento-Pintura	800	11.040
Montajes	980	13.524

En la siguiente tabla terminamos de determinar los conceptos, con más detalle:

- **Ht** = Vida prevista en horas
- **Ih** = Interés de la inversión $Ih = I_{\text{anual}}/H_f = (C*r)/H_f$
- **Ah** = Amortización horaria $Ah = A_{\text{anual}}/H_f = (c/p)/H_f$
- **M** = Mantenimiento $M = M_{\text{anual}}/H_f = (C*m)/H_f$

Puesto-máquina	Hf	Ht	Ih	Ah	M
Tren de rodillos	4.830	48.300	0,165	0,165	0,066
Prensa hidráulica	4.830	48.300	1,035	1,035	0,414
Prensa embutir	27.600	276.000	0,109	0,109	0,435
Prensa Troquelar	5.520	55.200	0,543	0,543	0,217
Mecanizado	22.080	22.080	0,018	0,018	0,007
Máquina rotomoldeo	14.076	140.760	0,164	0,164	0,066
Máquina inyección	13.800	138.000	0,151	0,151	0,116
Tratamiento-Pintura	11.040	11.040	0,181	0,181	0,072
Montajes	13.524	135.240	0.369	0.369	0,148

Rédito (r)	0.1
Amortización (años) (p)	10
Porcentaje de mantenimiento (m)	0.04

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

4º Energía consumida (Eh):

Conociendo la potencia necesaria para el correcto funcionamiento de las máquinas y lo que consumen individualmente, calculamos el costo horario de energía consumida, para ello dividimos el proceso en los siguientes apartados:

- Consumo taller:

Σ (kW instalados * Ht)

Operación	Consumo (kW*Ht)
Tren de rodillos	241.500
Prensa hidráulica	1.449.000
Prensa embutir	2.760.000
Prensa troquelar	552.000
Mecanizado	11.040
Máquina rotomoldeo	2.252.160
Máquina inyección	2.208.000
Tratamiento-Pintura	5.520
Montajes	33.810
Σ (kW instalados * Ht)	9.513.030

Los cálculos pormenorizados de los consumos están en la siguiente tabla. Como nos cobran bimestralmente lo hacemos en función de ello.

Consumo bimestral	1.585.505
Potencia contratada	110 KW
Precio del kW contratado	1,99€/kW
Potencia consumida	1.585.505
Precio del kW consumido	0,067€/kWh
Coste consumo	110.985,35
Costo del kWh	0,07

Ahora el costo de la energía consumida por puestos-operación.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Eh = kW instalados * costo de kWh:

	Eh
Tren de rodillos	0,350
Prensa hidráulica	2,100
Prensa embutir	0,700
Prensa troquelar	0,700
Mecanizado	0,035
Máquina rotomoldeo	1,120
Máquina inyección	1,120
Tratamiento-Pintura	0,035
Montajes	0,0175

Costo horario de funcionamiento del puesto de trabajo (f): equivale a la suma de los cuatro costos parciales hallados con anterioridad, que son el interés de inversión, la amortización, el mantenimiento y la energía.

					Costo del puesto de trabajo €/h				
P-M	Precio €	P/años	Hf	Ht	I	A	M	Eh	Total f
Tren de rodillos	8.000	10	4.830	48.300	0,165	0,165	0,066	0,350	0,746
Prensa hidráulica	50.000	10	4.830	48.300	1,035	1,035	0,414	2,100	4,584
Prensa embutir	30.000	10	27.600	276.000	0,109	0,109	0,435	0,700	1,353
Prensa troquelar	30.000	10	5.520	55.200	0,543	0,543	0,217	0,700	2,003
Mecanizado	4.000	10	22.080	22.080	0,018	0,018	0,007	0,035	0,078
Máquina rotomoldeo	23.150	10	14.076	140.760	0,164	0,164	0,066	1,120	1,448
Máquina inyección	20.800	10	13.800	138.000	0,151	0,151	0,116	1,120	1,538
Tratamiento-Pintura	20.000	10	11.040	11.040	0,181	0,181	0,072	0,035	0,469
Montajes	5.000	10	13.524	135.240	0,369	0,369	0,148	0,0175	0,165
									12,384

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Una vez hemos hallado el costo horario de funcionamiento de cada puesto de trabajo, podemos determinar lo que nos va a suponer, en el tema de costes, el empleo de esta maquinaria. Para ello empleamos los datos de Hr (horas de funcionamiento anuales) y f (costo horario de funcionamiento del puesto):

Hf	Total f	Coste total puesto (por tirada)
4.830	0,746	3.603,18
4.830	4,584	22.140,72
27.600	1,353	37.342,8
5.520	2,003	11.056,56
22.080	0,078	1.722,24
14.076	1,448	20.382,048
13.800	1,538	21.224,4
11.040	0,469	5.177,76
13.524	0,165	2.231,46
		124.881,168

2 Costo de fabricación

Tal y como definíamos al comienzo de este documento, el costo de fabricación se encarga de representar el gasto directo de la elaboración del producto. Se va a componer de los siguientes tres conceptos:

$$Cf = \text{material} + \text{m.o.d} + \text{p.t.}$$

Por tanto, como ya conocemos los tres costes componentes, podemos fijar el coste de fabricación:

$$Cf = 95.387 + 949.050,60 + 124.881,168 = 1.073.941,307 \text{ €}$$

Dentro de este apartado incluiremos los datos referentes a Gastos Generales, costo total en fábrica, beneficio industrial y precio de venta en fábrica.

2.1 Gastos generales

Es el costo total necesario para el funcionamiento de la empresa, donde se excluyen todos los costos anteriormente analizados.

Los conceptos que van a figurar en esta partida, corresponden a la nómina de los empleados, pluses e incentivos; a los gastos de administración; a los elementos de seguridad; a la licencia fiscal; consumo de energía general y amortización del edificio.

Según el Real Decreto 982/1987, de 5 de junio, nos dice que los Gastos Generales vienen cifrados por un porcentaje del 13 al 17 por 100, a fijar. En ese caso nuestra empresa lo ha fijado en un 15%:

$$G.G. = \% G.G * M.O.D$$

$$G.G. = 15\% * 949.050,60 = 142.357\text{€}$$

2.2 Costo total en fábrica

Es la suma de los siguientes cuatro conceptos: Costo de Fabricación, M.O.I, Cargas Sociales y Gastos Generales. Indicar que en nuestro caso las Cargas Sociales se encuentran incluidas en la Tabla Salarial establecida en el apartado de Mano de Obra.

Por lo tanto:

$$Ct = Cf + M.O.I + GG$$

$$Ct = 1.073.941,307 + 19.805,76 + 142.357 = 1.236.104,067\text{€}$$

2.3 Beneficio industrial

Se expresa en porcentaje sobre el Costo Total en fábrica:

$$Bi = (\%Bi) \cdot CT$$

Oscila entre el 10% y el 20%. Nosotros determinamos que el porcentaje de ganancias que queremos obtener es del 16%, por lo que:

$$Bi = 16\% \cdot Ct = 213.201,56€$$

2.4 Precio de venta en fábrica

Está representado por la suma del Costo Total en fábrica y del Beneficio Industrial:

$$PV = CT + BI$$

$$PV = 1.236.104,067 + 213.201,56 = 1.449.305,627€$$

$$Pvu = PV/Ud = 144,9€$$


Y aplicándole el IVA del 21%, obtenemos como precio final del hornillo:

$$PVP = Pvu + 21\% Pvu$$

$$PVP = 175€$$

Una vez desarrollado el costo de las partes que intervienen en la conformación del hornillo, se resumen de modo gráfico en el presupuesto industrial que se muestra a continuación.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

PRESUPUESTO INDUSTRIAL		
Proyecto: Hornillo portátil 10.000 Uds		Efectuado Por:
		Alba Mª Placer Noriega
Concepto	Descripción	Importe
1. Costo de fabricación	Material	95.387€
Cf=M+M.O.D+Pt	M.O.D	949.050,60€
	Puesto de trabajo	124.881,168€
2. M.O.I	$M.O.I=(\%M.O.D)*M.O.D)$	19.805,76€
3. Gastos Generales	$G.G=(\%G.G)*M.O.D$	142.357€
4 .Costo total en Fábrica	$C.T=C_T+M.O.I+G.G$	1.236.104,067€
5. Beneficio industrial	$B_I=(5B_I)*C_T$	213.201,56€
6. Precio de venta en fábrica	Del pedido. $P_v=C_T+B_I$	1.332.509,76€
	Unitario: $P_{VU}=P_v/Ud$	144,9€
7. Precio+ IVA (21%)	PVP al público	175€
Condiciones		
Plazo de validez de la oferta: _____		
Precio fijo _____ Fórmula de revisión del precio _____		
Fórmula de revisión del precio (si procede)		
Incremento Precio Venta=0,9 IPC (material+m.o.d+m.o.i+C.S+G.G)		
Observaciones (IPC= índice de Precios al consumo)		

PLIEGO DE CONDICIONES

1 Disposiciones generales

1.1 Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este pliego es la de fijar los criterios necesarios para llevar a cabo de una forma correcta la administración, montaje y funcionamiento de las partes que componen nuestro proyecto. A continuación se facilita la descripción de todos aquellos elementos que el contratista deberá proporcionar, así como el cumplimiento de éste con las condiciones estipuladas por el contrato. Haciendo estas referencias a aspectos tales como el montaje, el transporte o el embalaje.

1.2 Disposiciones de carácter general

1.2.1 Descripción de las condiciones económicas

Solvencia del adjudicatario

Es importante tener en cuenta la solvencia económica de la empresa a la que vamos a adjudicar el proyecto. Con ayuda de los avales y las garantías bancarias que las empresas nos ofrecen podemos llevar a buen puerto nuestro proyecto.

Si por alguna razón la solvencia económica quedase en peligro, por medio de costes extras, se tendrá derecho por vía legal a una indemnización, de una cantidad igual al total de las pérdidas ocasionadas.

El contratista estará obligado a formalizar un seguro de obra por el importe total del presupuesto que figure en el contrato, llevando consigo un periodo que abarcará desde el comienzo del proyecto hasta el final del mismo.

1.2.1.1 Presupuesto

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Se descompondrá el presupuesto en unidades de obra,

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándose en esos precios, calcularemos el presupuesto.

Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de chatarra.
- Transporte de chatarra sobrante a chatarrería autorizada.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados. A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique indudablemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

1.2.1.2 Bonificación y retenciones por adelantos o atrasos

Tanto los atrasos como los adelantos que puedan darse, por circunstancias ajenas o de la propia empresa adjudicataria del proyecto, deben ser considerados debido a que conllevan un incremento de los costes, pues se incrementa el tiempo de producción del proyecto, saliéndose de lo estipulado en un principio.

La penalización que se imponga obedece a la política que la propia empresa ostenta, basada generalmente en la filosofía del “*Just in Time*”, puesto que estos retrasos o adelantos provocan gastos adicionales traducidos en retrasos en la producción o en almacenaje, como hemos citado anteriormente.

Este coste adicional se encontrará bajo total responsabilidad de la empresa culpable del adelanto o retraso de la entrega. Si se diera el caso de que ésta cláusula no fuera llevada a cabo por la empresa infractora, se tomarían acciones legales oportunas para que dicha empresa efectuase el pago de todos los costes originados por su causa.

1.2.1.3 Piezas defectuosas y materiales incorrectos

Si durante el proceso de fabricación aparecieran piezas defectuosas o de materiales incorrectos (tanto porque no son los especificados en el proyecto o porque son defectuosos), deberán ser reemplazados por la empresa adjudicataria del proyecto.

1.2.1.4 Unidades de obra adicionales

Si se diera el caso de necesitar alguna unidad adicional, con el fin de realizar o ejecutar el proyecto, se llevará a cabo la formalización de los costes que dicha unidad o unidades puedan ocasionar.

Se establece que el Ingeniero Director de Obra será quien dirija, coordine y liquide los trabajos que se definan en este proyecto. Se encargará también del asesoramiento a la empresa en materia de elección y contratación.

En el caso de que la empresa decidiera prescindir de dicho Ingeniero Director de Obra, en cualquiera de los campos anteriormente mencionados que pudiera abarcar, la empresa se hará cargo de las consecuencias que pueda acarrear esta decisión.

1.2.1.5 Responsabilidades en caso de daños y accidentes

La empresa encargada de la realización de este proyecto será quien asuma la responsabilidad en caso de que existieran daños o accidentes sucedidos a lo largo de la ejecución del hornillo. Si dichos daños no fueran culpa de la empresa, sino de la empresa adjudicataria, entonces será esta última quien acarreé con las responsabilidades derivadas de esta decisión.

El contratista, como responsable máximo de la dirección del proyecto, se hará responsable de todas las cuestiones que quedan expuestas a continuación:

- Del incumplimiento o infracción de las normas sobre Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Del conocimiento y del estudio de toda la documentación contenida y referida en el proyecto.
- Por todos los actos que se deriven de la omisión, voluntaria o no, respecto de la realización del proyecto.
- Por los trabajos realizados no reflejados en la realización del proyecto, o que cuando se produzca la realización de los si reflejados, estos no sigan fielmente el proyecto o no estén expresamente mencionados en este.

1.3 Descripción de la ejecución

1.3.1 Programa de ejecución

La ejecución de este proyecto está compuesta por las fases que se enumeran y describen brevemente a continuación. Estas fases se deben aplicar a todos y cada uno de los materiales que forman y componen la totalidad de nuestro producto.

- *Fabricación:* se deben fabricar correctamente todas las piezas que integran el producto final.
- *Montaje:* se debe realizar un montaje apropiado en aquellas piezas que lo requieran y en base a las especificaciones en el proyecto.
- *Componente:* es importante proporcionar un apropiado suministro de los componentes que van a ser comprobados a otras empresas fabricantes de los mismos, asegurando sus certificados de calidad y garantía.
- *Suministro:* relacionado con lo anterior, los materiales precisos para la fabricación del producto se deben suministrar según lo previsto para no provocar retrasos en la fabricación.
- *Materiales:* tanto nuestra empresa como las adyacentes a las que se encargarán partes del proceso de fabricación de elementos, deberán adquirir los materiales precisos y necesarios para poder llevar a cabo los procedimientos oportunos.
- *Verificación, Pruebas y Ensayos:* se realizarán los análisis, pruebas de funcionamiento y ensayos oportunos para poder verificar el estado y funcionamiento de los componentes y del producto, detectando de esta manera los fallos para su posterior corrección.
- *Contratos:* se establecerán los contratos entre las partes implicadas en cada uno de los procesos de realización del proyecto relativos a fabricación.
- *Embalaje, almacenaje y transporte:* se realizará un estudio para decidir cuáles serán los métodos de almacenamiento y transporte adecuados para el hornillo con el fin de no dañarla.

1.3.2 Notificación de adelantos y demoras

Si se diera el caso de que pueda haber un posible retraso en los plazos de entrega del producto acabado, se comunicara por medio de un escrito formal. Este documento se remitirá con un mínimo de 10 días de antelación antes de que se diera esta situación.

1.4 Condiciones legales

Lo mencionado en el pliego de condiciones y omitido en los planos o viceversa, se realizará como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de que existieran contradicciones entre ambos prevalecerá lo expuesto en los planos.

El contratista o adjudicatario deberá comprobar los planos y las cotas en el momento de recibirlos e informar lo antes posible a la dirección del proyecto en el caso de que se hallasen errores. De no hacerlo será responsable de los errores que pudieran derivarse de su negligencia.

El proyecto se ejecutará siguiendo de forma estricta las formas, dimensiones y materiales indicados en el proyecto. En caso de requerirse modificaciones se respetará la idea del proyectista realizando los mínimos cambios que sean necesarios.

El contratista deberá reconocer haber examinado toda la documentación del presente proyecto y aceptar las obligaciones derivadas de su función de contratista y las que se señalan expresamente en este pliego de condiciones.

2 Condiciones específicas o técnicas

2.1 Condiciones específicas de la empresa

Las condiciones aplicables a la empresa pueden variar en función de si son empresas directas o indirectas. Las empresas directas son aquellas auxiliares y de montaje.

Para llevar a cabo la realización del proyecto, es necesario que la empresa auxiliar cumpla unos requisitos que se consideran mínimos y necesarios para poder asegurar la correcta ejecución del producto en todos y cada uno de sus aspectos.

Para asegurar lo indicado anteriormente, se detallan a continuación los requisitos exigidos:

- La empresa dispondrá de personal técnico cualificado que sea capaz de interpretar de forma adecuada los documentos, planos y especificaciones del proyecto y que pueda ejecutarlo según las indicaciones y condiciones del mismo.
- La empresa contará con experiencia demostrable en la ejecución y producción de proyectos en el sector correspondiente al del presente proyecto y en la utilización de la tecnología necesaria para el desarrollo del mismo.
- La capacidad de producción de la empresa ha de poder asegurar que se cumplan los plazos previstos para la ejecución del producto mediante una correcta distribución de puestos de trabajo, maquinaria y mano de obra necesaria para tal fin.
- La empresa dispondrá de la maquinaria necesaria para la producción del producto, y en caso de que exista la necesidad de adquirir máquinas nuevas o utillajes, el presupuesto no se verá modificado, siendo la empresa la que correrá con los gastos derivados de estas adquisiciones.
- El personal que se halle en plantilla dentro de la empresa y que participe en la producción del proyecto, tendrá asignadas unas tareas específicas para las

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

cuales estará debidamente formado e informado también en cuanto a la prevención de riesgos laborales.

- Todo el personal que se halle en plantilla dentro de la empresa estará dado de alta en la Seguridad Social y cobrará el mínimo salarial establecido por el Gobierno dependiendo de la actividad que realice. De igual modo toda la plantilla pertenecerá a una Mutua de Accidentes, entidad por la cual será elegida por la directiva de la empresa. Finalmente, se obligará a todo el personal al cumplimiento de las normas relativas a Seguridad e Higiene.
- La empresa contará entre sus instalaciones con un laboratorio de pruebas y ensayos, y en caso de no disponer del mismo, encargará los ensayos a otra empresa o laboratorio de confianza que asegure la detección de posibles errores en la fabricación con urgencia y fiabilidad.
- La empresa obtendrá la homologación de las piezas proyectadas en un plazo no superior a año y medio.
- La empresa cumplirá la normativa vigente en cuanto a fabricación industrial sin olvidar el desarrollo y cumplimiento de las normas de Seguridad y Salud según la Legislación Española. En caso de que se pudiera incurrir en riesgos ambientales se encargaría un estudio de impacto ambiental para tratar que estos sean los mínimos.
- Finalmente, la empresa cumplirá la certificación de calidad ISO 9000, por lo que la calidad será asegurada.

2.2 Proveedores externos

Para el desarrollo del proyecto es necesario que la empresa productora adquiera de proveedores externos algunos elementos necesarios.

Para asegurar un desarrollo eficaz y de acuerdo con la línea de producción de la empresa sin que se pudiera dificultar la capacidad productiva de la misma, se desarrollan una serie de puntos que los proveedores han de cumplir:

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

- Se contratarán proveedores con experiencia demostrable en el abastecimiento industrial que ofrezcan garantías a la hora de cumplir los plazos de entrega previstos.
- Las empresas proveedoras dispondrán de personal técnico cualificado que sea capaz de interpretar correctamente las especificaciones del producto requerido.
- La empresa productora se asegurará que las empresas proveedoras cumplan la legislación empresarial de carácter legal y la homologación o calidad de los productos suministrados.
- La empresa productora establecerá el sistema de entrega por parte de los proveedores que considere más adecuado a sus necesidades, así como las penalizaciones correspondientes por retraso o defectos en el suministro.
- Los suministros se presentarán debidamente empaquetados y cerrados en la empresa productora.

2.3 Especificaciones de los materiales

No se emplearán materiales que anteriormente no hayan sido reconocidos y dados por buenos por los responsables en la ejecución de llevar a cabo este proyecto, ya sea en la ejecución total o parcial del mismo.

Los responsables de determinar la validez de los materiales, siempre y cuando lo consideren adecuado, podrán tomar muestras de los mismos para la realización de pruebas y demás verificaciones en los laboratorios pertinentes, quedando los gastos que conllevan estas acciones a cargo de adjudicatario.

2.4 Calidad de los materiales

La calidad que será exigida en todos y cada uno de los materiales utilizados en la fabricación de las piezas necesarias para llevar a cabo nuestro producto será de un nivel alto.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Se trata de asegurar que todo aquel material o pieza que vaya a formar parte del diseño, se encuentren en perfecto estado, en lo que a la calidad se refiere, de tal forma que la naturaleza final del producto no se vea ni alterada ni perjudicada.

Todos los materiales empleados en la fabricación han de estar normalizados. Se exigirá el grado de calidad de acuerdo con la normativa existente. Los materiales deben de proceder de fabricantes solventes y reconocidos, de tal forma que serán las empresas suministradoras quienes se harán responsables de certificar la calidad y garantía de los componentes y materiales. En el supuesto caso de que fuesen proporcionados de forma defectuosa, estos materiales serán devueltos al fabricante correspondiente. Si se estimase necesario sustituir alguna de las piezas suministradas, este proceso deberá contar con la aprobación del Ingeniero Jefe encargado de la supervisión del proyecto.

2.5 Verificación de los elementos

2.5.1 Nivel de acabado

Como queremos transmitir al cliente una imagen de un producto de calidad y alto nivel, exigiremos un acabado óptimo a cada una de las piezas que componen el diseño final.

Así, satisfacemos la necesidad de mostrar un elemento trabajado y que cumple su función estética y funcional.

Tanto las calidades que deberán de ostentar los acabados superficiales, como los tratamientos de las piezas figurarán en los planos de definición, debiendo de atenerse a los mismos a la hora de llevar a cabo la ejecución total del proyecto.

Se informará a todos los operarios implicados en estas labores de las características que deberán de cumplir todas y cada una de las piezas que sean trabajadas por los mismos, con el fin de cumplir las condiciones que se quieren obtener.

2.5.2 Tolerancias admitidas

Las tolerancias del proyecto se encuentran especificadas para cada una de las piezas en los planos de definición. Las tolerancias especiales, para aquellas piezas que así lo requieran, se encontrarán reflejadas mediante las indicaciones adecuadas en los planos de definición.

2.5.3 Mano de obra

Cada trabajador perteneciente a cualquier fase en que el producto se desarrolla contará con la categoría profesional reconocida para la realización de su labor, no siendo ésta ni mayor ni menor que la especificada.

Cada uno de los trabajadores a los que se hace referencia en el apartado anterior será el responsable de una serie de actividades previamente concretadas, por tanto no realizará nada no concerniente a su actividad, únicamente podrá realizar otra actividad no indicada a la que habitualmente realice cuando así se le haga saber, pudiendo suceder esto por razones externas o no a él.

Así mismo será atento y cuidadoso en la fabricación, manejo y montaje de cada una de las piezas que por sus manos pasen, no poniéndose en peligro ni a él mismo, ni al producto en cuestión, bajo ninguna circunstancia.

2.6 Homologación del producto

Todos aquellos productos que tiene como fin la venta al público, deben presentarse debidamente certificados y homologados, tanto por la Unión Europea como por la norma vigente en cada país destino de la venta. (Normas DIN; ISO; ANSI...)

Estas homologaciones, previamente mencionadas, podrán ser facilitadas en cualquier momento por parte de los organismos oficiales de homologación tanto Europeos como Internacionales, cuando se consideren oportunos.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Todo esto deberá ir acompañado de medidas tales como los controles de calidad, tanto por parte de la empresa como por parte de los trabajadores, obteniendo como resultado un producto de referencias excelentes y quedando plasmadas estas con su certificado de calidad correspondiente.

2.7 Certificados de las unidades de obra

Según se establece en la normativa se han de considerar las especificaciones sobre los requisitos de seguridad, los métodos de ensayo, el marcado y la información suministrada por el fabricante, que se desarrolla a continuación.

Marcado

Sobre el aparato del hornillo: todos los dispositivos deben de ir marcados de forma legible y permanente con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada u otro medio de identificación del fabricante, o de su representante autorizado dentro de la comunidad Europea o del importador.
- Medio de identificación del modelo.
- Atención: “léase la información suministrada por el fabricante”

Sobre el embalaje. En el embalaje se debe de incluir la siguiente información:

- Toda la información marcada del mueble
- El número de este documento

Información suministrada por el fabricante

Todos los proyectos deben de incluir la información suministrada por el fabricante.

Este documento debe contener al menos, en forma de texto o dibujo, todas las disposiciones necesarias para evitar un mal uso del proyecto. Dicha información se

incluirá en el manual de instrucciones que acompaña al producto (Véase apartado *Manual de instrucciones*).

2.8 Disposiciones finales

Una vez se llegue a la fase final del acabado, el producto se expondrá de cara a la venta embalado adecuadamente, con sus correspondientes protecciones, con el fin de asegurar que el producto tal y como sale de la fábrica llegue al consumidor.

2.9 Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses.

2.9.1 Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

ESTUDIO DE SEGURIDAD

1 Introducción

El objetivo de este estudio de seguridad e higiene es establecer las pautas a seguir para prevenir a los operarios que participen en las actividades necesarias para la fabricación y el montaje del hornillo portátil IntiStove.

El Real Decreto 486/1997 del 24 de Octubre establece las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, siempre en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

2 Objetivos

Las medidas preventivas a adoptar pueden variar. Por un lado serán más fáciles de realizar, de más eficacia y de menor coste sobre una nueva implantación industrial, que sobre una ya existente en la que fuera necesario actuar sobre equipos, métodos e instalaciones ya proyectados sin haber tenido en cuenta el componente seguridad salud en el trabajo. En el caso contrario, si la empresa productora encargada de llevar a cabo la realización de este proyecto fuese de nueva implantación, deber seguir las instrucciones detalladas en este estudio para asegurar el cumplimiento de las disposiciones de seguridad y salud.

Si en lugar de ser una nueva implantación industrial estuviéramos ante una empresa productora ya implantada (lo cual será lo más frecuente y también lo recomendado para que el coste total no se incremente) se llevaran a cabo las reformas pertinentes y posibles para el cumplimiento del mayor número posible de directrices del presente estudio.

En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto 486/1997 en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.

3 Emplazamiento

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones o caídas, choques o golpes contra objetos y derrumbamientos o caídas de materiales sobre los trabajadores.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán también facilitar el control de las situaciones de emergencia, en especial en caso de incendio, y posibilitar, cuando sea necesario, la rápida y segura evacuación de los trabajadores.

Se deben tener en cuenta posibles ampliaciones y/o reformas del espacio, que eviten la proximidad entre las máquinas y los operarios que realizan distintas tareas, así como facilidad de acceso y transporte, acceso a alcantarillado y servicios y otras cuestiones no relacionadas con la seguridad, como la proximidad a las materias primas, la facilidad de mano de obra o las facilidades de instalación ofrecidas por una determinada zona industrial.

4 Condiciones específicas de los centros de trabajo

Debido a que gran parte de los accidentes laborales tienen su origen relacionado con los centros de trabajo, se tendrán en cuenta los factores de riesgo causantes de los accidentes, y para el desarrollo de este apartado se considerarán las directrices expuestas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, de disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Para el resto de cuestiones que se hallarían incluidas en este apartado, tales como características de suelos, techos, paredes, pasillos, puertas, salidas, etc. se remite a los artículos relacionados en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril antes mencionado.

5 Condiciones medioambientales

Dentro de este apartado tendremos en cuenta varias consideraciones como son el ambiente térmico, visual, acústico, atmosférico y cromático. Estos factores contribuirán a mejorar las condiciones de trabajo, tanto sanitarias como de confort, permitiendo todo esto mejorar el rendimiento de la producción.

5.1 Ambiente térmico

Un ambiente térmico inadecuado causa del rendimiento tanto físico como mental, irritabilidad, incremento de la agresividad, de las distracciones, de los errores, incomodidad, etc. Comprende tanto los factores ambientales (temperatura, humedad, velocidad del aire, etc.) como los individuales (tipo de actividad, vestimenta, metabolismo, etc.). Siendo, por tanto, el ambiente térmico un factor tan importante en el desarrollo correcto de la actividad laboral, la fábrica debe poder proporcionar a los trabajadores la temperatura adecuada, entre los 18° y los 22°C, mediante los correspondientes aparatos de climatización.

5.2 Ambiente visual

La iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por los mismos y desarrollar en ellos sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud. La iluminación será un factor muy importante a tener en cuenta; una de las finalidades será evitar deslumbramientos y falta de visibilidad en las zonas de trabajo. Podremos desarrollar dos tipos de alumbrado en la fábrica, general o localizado; se tratará de evitar cualquier tipo de deslumbramiento, recomendándose el uso de luz difusa, pues es la más comfortable.

La distribución de luz se realizara del modo más uniforme posible, no debiendo ser en el alumbrado general la uniformidad de iluminación inferior a 0.8.

Para el trabajo a desarrollar de una empresa productora, el nivel de iluminación recomendado por el IES (Illuminating Engineering Society) es de unos 1000 lux, excepto en los puestos de trabajo que requieran un tiempo de iluminación especial.

5.3 Ambiente acústico

El nivel de presión acústica no debe superar los 85dB para una exposición continuada de 8 horas. Las exposiciones cortas no deben superar los 135dB, excepto para el ruido de impacto cuyo nivel instantáneo nunca deberá superar los 140dB. Si no se cumplen estas condiciones, los operarios deberán utilizar sistemas de protección sonora y se someterán a revisiones periódicas donde se constatará su correcta audición. Dentro de la fábrica se estudiará el nivel de ruido en cada puesto de trabajo.

En concreto, estableciendo para el mismo las medidas a seguir de acuerdo con el Real Decreto 1317/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

5.4 Ambiente atmosférico

Para la correcta ventilación de las áreas de trabajo se realizará un estudio para la instalación de sistemas de ventilación y climatización de aire que pueda estar contaminado por agentes químicos que se desprendan de las operaciones realizadas así como de la maquinaria empleada.

5.5 Acondicionamiento cromático

Este apartado es orientativo a la hora de emplear diversos colores basándose en la teoría del color, tratando de permitir que los operarios, además de encontrarse en un ambiente de confort, puedan instintivamente reconocer diversos puntos o zonas en situaciones determinadas.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Se recomienda no utilizar, salvo señalización, colores excesivamente vivos y fuertes o muy sedantes, prefiriéndose el empleo de colores mates, para evitar deslumbramientos.

Tampoco es aconsejable el uso de colores muy oscuros, grises, verdes o negros por su facilidad para ocultar la suciedad y el polvo. Para los elementos móviles de la empresa se recomienda el uso del amarillo con bandas negras diagonales en las partes que puedan contactar con personas, y en la maquinaria el gris verdoso o verde medio, destacando los mandos y planos de trabajo.

En cuanto a la señalización, a emplear se seguirá la normativa expuesta en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

6 Instalaciones de servicios

A falta de concreción en el Real Decreto 486/1997, se emplearán las condiciones mínimas establecidas en la derogada Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Los lugares de trabajo dispondrán de vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo y no se les pueda pedir, por razones de salud o decoro, que se cambien en otras dependencias. Los vestuarios estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la de calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo. Cuando los vestuarios no sean necesarios, los trabajadores deberán disponer de colgadores o armarios para colocar su ropa.

Los lugares de trabajo dispondrán, en las proximidades de los puestos de trabajo y de los vestuarios, de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

si es necesario, jabón y toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas.

Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. En tales casos, se suministrarán a los trabajadores los medios especiales de limpieza que sean necesarios. Si los locales de aseo y los vestuarios están separados, la comunicación entre ambos deberá ser fácil. Los lugares de trabajo dispondrán de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo, cuando no estén integrados en estos últimos. Los retretes dispondrán de descarga automática de agua y papel higiénico. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados. Las cabinas estarán provistas de una puerta con cierre interior y de una percha.

Las dimensiones de los vestuarios, de los locales de aseo, así como las respectivas dotaciones de asientos, armarios o taquillas, colgadores, lavabos, duchas e inodoros, deberán permitir la utilización de estos equipos e instalaciones sin dificultades o molestias, teniendo en cuenta en cada caso el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.

Los locales, instalaciones y equipos mencionados con anterioridad serán de fácil acceso, adecuados a su uso y de características constructivas que faciliten su limpieza. Los vestuarios, locales de aseos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos. No se utilizarán para usos distintos de aquellos para los que estén destinados.

7 Instalaciones sanitarias

La empresa dispondrá de un servicio médico autónomo o mancomunado, que será el encargado de prestar los primeros auxilios a los trabajadores que los precisen con urgencia, por accidente o por enfermedad, durante su permanencia en el centro. El

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

personal sanitario, las instalaciones y dotación de estos servicios, guardaran relación con el número de trabajadores del centro laboral, emplazamiento y características del mismo y con los riesgos genéricos y específicos de la actividad que se desarrolla en la empresa.

Todos los trabajadores que se incorporen a la empresa tendrán que pasar un reconocimiento médico.

La fábrica dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de la persona capacitada designada por la empresa, la cual también se encargará de revisarlos periódicamente para mantener su estado óptimo, reponiendo lo necesario.

La empresa será responsable de garantizar la prestación de los primeros auxilios a los trabajadores por la persona encargada de la asistencia sanitaria.

8 Servicio de prevención

Es el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando para ello al empresario, a los trabajadores, a sus representantes y a los órganos de representación especializada.

Para constituir el Servicio de Prevención, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, o en su defecto estarán constituidos por la Mutua de Accidente de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social que contratara la empresa. El Servicio de Prevención dispondrá de acceso a toda la información y documentos de la empresa, acceso que le ha de ser permitido por el empresario para poder trabajar de forma adecuada cubriendo los siguientes puntos:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

- La evaluación de los factores de riesgo que pudieran afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

9 Órganos de representación especializada

9.1 Delegados de prevención

Son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos laborales. Son designados por y entre los representantes del personal en el ámbito de los órganos de representación y previstos en el Estatuto de los Trabajadores, la Ley Orgánica de Libertad Sindical y la Ley de Órganos de Representación del Personal al servicio de las Administraciones Públicas. Los delegados de prevención realizarán actividades de colaboración, consulta, promoción y control en las actividades relacionadas con la prevención, y serán adecuadamente formados, formación que proporcionara el empresario.

9.2 Comité de seguridad y salud

Es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos. Será obligatoria su constitución en la empresa y estará formado de una parte por el empresario y/o sus representantes y de otra, en igual, número, por los delegados de prevención.

10 Obligaciones del empresario

Se establece que debe adoptar las medidas necesarias para que el uso de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, debiendo cumplir con las disposiciones mínimas regidas por la ley con relación a orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicios o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, material y locales de primeros auxilios, formación e información de los trabajadores y sus representantes. Obligaciones todas, que han sido tratadas en el presente estudio.

11 Formación e información de los trabajadores

El empresario garantizara la formación teórica y práctica en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo asignado a cada trabajador, de acuerdo con las disposiciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cada vez que un nuevo operario se incorpore a la empresa, así como cuando un operario vaya a cambiar de puesto de trabajo, será informado y formado sobre el método de trabajo a seguir y las medidas de seguridad a adoptar.

12 Obligaciones de los trabajadores

Los trabajadores de la empresa velaran por la seguridad y salud en el trabajo y por aquellas personas a las que pueda afectar su actividad profesional, de acuerdo con su formación y las instrucciones del empresario.

Con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario el trabajador deberá:

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

- Usar adecuadamente las máquinas, aparatos, herramientas, equipos de transporte y cualquier otro medio con los que desarrolle su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- No poner fuera de funcionamiento y usar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo y a los trabajadores designados, acerca de cualquier situación que, a su juicio entrañe situación de riesgo.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo seguras y que no entrañen riesgos.

13 Técnicas específicas de seguridad aplicada a las máquinas empleadas

La maquinaria que se encuentra en la empresa, dentro de la zona de producción, solamente será empleada por personal competente y cualificado con la debida autorización del empresario.

Para el correcto uso de las máquinas se seguirán las instrucciones del fabricante, que se hallaran en cada máquina, y que serán previamente conocidas, tras un periodo de prácticas a estimar, por cada operario.

El mantenimiento de las máquinas será realizado por el operario encargado cualificado para tal fin, siguiendo las instrucciones del fabricante. Un buen servicio de inspección y mantenimiento debe garantizar que los medios de protección se encuentren siempre en perfecto estado de funcionamiento. Todas las máquinas y herramientas de la empresa se hallaran en buenas condiciones de uso y solamente serán empleadas para las actividades para las cuales han sido diseñadas.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Se realizará una correcta distribución de máquinas y equipos en la fábrica, teniendo en cuenta que es necesario que exista un adecuado espacio alrededor de cada máquina para facilitar el acceso para trabajar y supervisar, el trabajo de mantenimiento, ajuste y limpieza y los trabajos en curso. El espacio libre alrededor de cada máquina será superior a 800 mm y se mantendrá limpio de grasa y obstáculos.

En todo momento se cumplirán las normas y recomendaciones del Real Decreto 1512/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y del reglamento de seguridad de las máquinas.

14 Protección individual

14.1 Concepto de protección individual

Se entiende por protección personal la técnica que tiene por objeto el proteger al trabajador frente a agresiones externas, ya sean de tipo físico, químico o biológico, que se puedan representar en el desempeño de la actividad laboral.

Mediante el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, se regulan las condiciones para la comercialización de los Equipos de Protección Individual, también llamados EPIs.

14.2 Condiciones que se deben cumplir

Es posible señalar de forma general una serie de características que deben ser exigibles tanto a los materiales empleados en la fabricación, como al diseño y a la construcción del producto.

Condiciones de los materiales empleados para la fabricación del producto:

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Las propiedades físicas y químicas de los materiales empleados en la fabricación deberán adecuarse a la naturaleza del trabajo y al riesgo de la lesión que se desee evitar, a fin de proporcionar una protección eficaz. Los materiales empleados no deberán producir efectos nocivos en el usuario.

Condiciones relativas al diseño y la construcción:

La forma será la que mejor se adapte al mayor número de personas, teniendo en cuenta los aspectos ergonómicos y de salud del usuario. Se tendrán en cuenta valores estéticos y se reducirá al máximo posible su incomodidad. En cuanto al diseño y la construcción, los productos serán de fácil manejo, debiendo poder realizar el trabajo sin pérdida considerable de rendimiento, y posibilitando su fácil mantenimiento y conservación.

Todos los EPIs usados en la empresa llevaran el correspondiente marcado CE de conformidad, y serán retirados y sustituidos por otros nuevos siempre que hayan llegado al fin de su vida útil o no se encuentren en adecuadas condiciones.

Además de los EPIs específicos para cada puesto de trabajo, a todos los trabajadores se les dotara de monos de trabajo adecuados.

15 Protección contra incendios

Para la prevención de este riesgo, la empresa contara entre sus indicaciones con el adecuado número de equipos portátiles (extintores) e instalaciones fijas, entendiendo por estas últimas las formadas por una red de tuberías, tanques de almacenamiento del agente extintor, equipos y elementos terminales.

El mantenimiento en condiciones óptimas de estos equipos está regulado en el real decreto 1492/1993, y será siempre llevado a cabo por personal con conocimientos específicos. Como medidas preventivas generales a adoptar contra este tipo de riesgo, siempre que termine la jornada de trabajo se cortara la corriente desde el cuadro general.

16 Referencias legales

A continuación mostramos las referencias legales:

- *Oficina Técnica* de C. Palencia, A. Martín y M. Blanco.
- *Fundamentos de Ergonomía de Mondelo, Gregori y Barrau.*
- *Tecnología Mecánica y Metrotecnica de Jose María Lasheras.*
- *Manual de Ingeniero de Hütte.*
- *Dibujo de proyectos de García Mateos.*
- *Ley de Prevención de Riesgos Laborales: su desarrollo reglamentario de José María Cortés Díaz.*
- *Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.*
- *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, de Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.*
- *Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.*
- *Real Decreto 1215/1997, de 18 de junio, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los Trabajadores de los Equipos de trabajo.*
- *Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre Protección de los Trabajadores frente a los Riesgos Derivados de la Exposición al Ruido Durante el Trabajo.*
- *Norma Básica de Edificación NBE-CPI/96, sobre condiciones de Protección contra Incendios.*
- *Normas UNE, ISO y DIN.*

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

1 Introducción

El presente estudio tiene por objeto la identificación, descripción y evaluación de los impactos generados por la construcción y funcionamiento del Proyecto del hornillo portátil IntiStove.

Se describen pormenorizadamente las características del proyecto que se pretenda llevar a cabo o su modificación. Nos debe proporcionar antecedentes constituidos para la predicción, identificación e interpretación de su Impacto Ambiental y describir la o las acciones que se desarrollarán para impedir o minimizar sus efectos significativamente adversos.

La normativa legal vigente en España hace que sean cada vez más las actividades y proyectos que precisan de un Estudio de Impacto Ambiental para poder ser llevadas a cabo.

2 Objetivos

Los estudios de Impacto Ambiental incluirán lo siguiente:

- a) Una declaración del proyecto o actividad.
- b) La línea base
- c) Una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19300 Bases del Medio Ambiente que dan origen a la necesidad de efectuar un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental.
- d) Una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad, incluidas las eventuales situaciones de riesgo.
- e) Las medidas que se adoptaran para eliminar o minimizar los efectos adversos del proyecto o actividad y las situaciones de reparación que se realizaran, cuando ello proceda.
- f) Un plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes que dan origen al Estudio de Impacto Ambiental.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

g) Un plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.

h) Incluirá la documentación y los antecedentes necesarios para acreditar el cumplimiento de la normativa de carácter ambiental y los requisitos contenidos de los permisos ambientales sectoriales contemplados en la Ley 19300 Bases del Medio Ambiente y reglamento respectivo.

3 Proyecto o actividad

Nuestro proyecto principalmente es para uso con energía solar. Tiene la posibilidad de utilizarlo con energía eléctrica pero será en casos en los cuales el nivel de energía captado no sea el suficiente o se encuentre en una zona cubierta.

Lo mejor acerca de la energía solar en términos de sus efectos ambientales es que casi no produce emisiones de carbón o gases de efecto invernadero. No quema petróleo, no genera residuos tóxicos, y su ausencia de partes móviles reduce las posibilidades de un accidente ambiental devastador a cero. De hecho, los únicos contaminantes que se consideran en la energía solar son aquellos que participan en la construcción y transportación de sus partes; lo cual lo clasifica entre las formas de energía más limpia en la tierra. Implementar energía solar a amplia escala, reduciría su impacto ambiental a una minúscula fracción de su nivel actual.

La energía solar es ambientalmente ventajosa también porque su suministro de energía nunca se agota. La luz solar siempre brillará sobre la tierra y mientras esto suceda se podrá retener la energía que la tecnología solar pueda soportar. Al contrastar esto con los combustibles fósiles tales como el carbón o el petróleo, los cuales necesitan ser extraídos o explotados y por lo tanto tienen un enorme impacto ambiental, aún en circunstancias relativamente seguras.

Por otro lado, la generación eléctrica durante su ciclo de vida, construcción, operación, transporte y distribución, es hoy fuente de emisiones atmosféricas: el dióxido de carbono, los óxidos de azufre y de nitrógeno, el metano, el monóxido de carbono, los

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

metales pesados, las partículas en suspensión y los clorofluorocarbonos, son algunos de los contaminantes principales.

Se procurará que la construcción de nuestro proyecto este lo más cerca posible a nuestro principal cliente, para reducir así el transporte y distribución.

4 Materiales de estudio

Analizamos a continuación los materiales principales con los que construiremos nuestro producto:

4.1 Acero Inoxidable

Este material ofrece muchas ventajas al que desarrolla las especificaciones y su uso en la industria de la construcción continúa incrementándose. Los productos de acero inoxidable en la construcción aseguran un alto grado de resistencia a la corrosión sin necesidad de protección adicional. [32]

Entre las ventajas del uso del acero inoxidable se incluyen:

- Excelente resistencia a la corrosión
- Alta ductilidad y resistencia
- Sin propiedades magnéticas
- Excelentes propiedades tanto a temperaturas altas como bajas
- Resistencia a las manchas antiestéticas
- Beneficios económicos a lo largo de su vida útil
- Acabado de superficie estético

El acero inoxidable es reciclable en un 100%. Cuando un producto llega al final de su larga vida de servicio, sigue siendo una valiosa fuente de los principales elementos de la aleación: cromo, níquel y molibdeno. Estos elementos pueden recuperarse fácilmente y devolverse al proceso de producción. El reciclaje del acero inoxidable es un proceso económicamente viable y autosostenible.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

En los métodos de producción que utilizan materiales reciclados se realizan ahorros considerables en energía y se reducen notablemente las emisiones de CO₂. La cantidad de material reciclado en cualquier producto de acero inoxidable es normalmente del 60% y, como la disponibilidad de la chatarra es el factor limitante, este porcentaje aumenta a medida que el uso del acero inoxidable sigue creciendo. La materia prima producida hoy no se reciclará hasta dentro de muchos años.

Además del reciclaje de un producto al final de su vida, toda la chatarra generada durante la fabricación se recicla de la misma manera.

4.2 Polipropileno

Hoy en día el polipropileno es uno de los termoplásticos más vendidos en el mundo con una demanda anual estimada de 40 millones de toneladas. Sus incrementos anuales de consumo han sido próximos al 10% durante las últimas décadas, confirmando su grado de aceptación en los mercados.

La buena acogida que ha tenido ha estado directamente relacionada con su versatilidad, sus buenas propiedades físicas y la competitividad económica de sus procesos de producción. Varios puntos fuertes lo confirman como material idóneo para muchas aplicaciones:

- Baja densidad
- Alta dureza y resistente a la abrasión
- Alta rigidez
- Buena resistencia al calor
- Excelente resistencia química
- Excelente versatilidad

Estructuralmente es un polímero vinílico, similar al poliestileno, solo que uno de sus carbonos de la unidad monomérica tiene unido un grupo metilo.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Evaluar el impacto que tiene el polipropileno conlleva tener en cuenta todas y cada una de las etapas por las que atraviesa el polímero, desde la extracción de las materias primas para su elaboración hasta que se transforma en residuo juntamente con su tratamiento. A este proceso se le conoce como “análisis del ciclo de vida”. De esta manera evaluamos la fabricación, uso y recuperación o disposición final en relación al balance de energía y al impacto ambiental. A continuación se desarrollan tres aspectos para evaluar el impacto del polipropileno.

Recursos naturales: los plásticos son muy amigables con los recursos Naturales. En Europa utilizan solo el 4% del petróleo para su fabricación. Incluso en la Argentina el polipropileno es fabricado a partir del Gas Natural, materia prima para la que se dispone de abundantes y generosos yacimientos.

Reducción en la fuente: se refiere al esfuerzo que hace la Industria en utilizar cada vez menos materia prima ya sea para fabricar un mismo producto o transportarlo. A continuación se muestra como colabora el polietileno en esta tarea:

	Polietileno	Papel
Peso de 1.000 bolsas	7kg	63 kg
Altura de 1.000 bolsas	10 cm	117 cm
Comparación de transporte y la energía	1 camión	7 camiones

Para la comparación se han empleado bolsas de papel y de plástico. Como se observa, se necesitan siete veces más camiones para transportar la misma cantidad de bolsas.

Transportando bolsas de plástico se ahorra combustible, deterior de neumáticos y se produce una menor cantidad de emisiones de monóxido de carbono al aire; en definitiva, se ahorran costos económicos y ambientales.

Valorización de los residuos plásticos: hace referencia al abanico de posibilidades que ofrecen los residuos plásticos para su tratamiento. Se van a diferencias

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

cuatro tipos de reciclado: reciclado Mecánico, Recuperación Energética, reciclado Químico y Rellenos Sanitarios.

Reciclado Mecánico: el polipropileno es reciclable, se vuelve a fundir y transformar en productos finales. El polipropileno reciclado es utilizado para fabricar bolsas de residuos, caños, madera plástica para postes, marcos, film para agricultura...etc.

Recuperación energética: los residuos plásticos (incluidos los del polipropileno) contienen energía comparable con la de los combustibles fósiles, de ahí que constituyen una excelente alternativa para ser usados como combustible para producir energía eléctrica y calor.

Reciclado químico: en la actualidad se están desarrollando nuevas tecnologías de gran complejidad que permitirán reciclar químicamente no solo al Polipropileno sino a todos los plásticos. De esta manera se podrán recuperar los componentes naturales para volverlos a utilizar como materias primas y así optimizar aún más los recursos naturales.

Rellenos sanitarios: el polipropileno, al igual que otros plásticos, es un material demasiado valioso como para desecharlo; por lo que su valorización es siempre la opción preferible para su tratamiento. Pero de no mediar otra opción, si tiene que ser enterrados en un Relleno Sanitario, es importante saber que los residuos de polipropileno son absolutamente inocuos para el medio ambiente. Por su naturaleza son inertes y no sufren degradación lo cual garantiza que no generan lixiviados de productos de degradación, líquidos o gases que puedan emitirse al suelo, aire o aguas subterráneas.

4.3 ABS

El ABS es el nombre dado a una familia de termoplásticos. Se le llama plástico de ingeniería, debido a que es un plástico cuya elaboración y procesamiento es más complejo que los plásticos comunes, como son las polioleofinas (polietileno, polipropileno). El acrónimo deriva de los tres monómeros utilizados para producirlo:

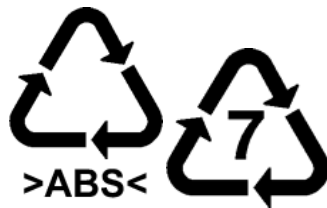
DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

acrilonitrilo, butadieno y estireno. Por estar constituido por tres monómeros diferentes se lo denomina terpolímero (copolímero compuesto de tres bloques).

Para el reciclaje de ABS los fabricantes recomiendan 3 alternativas dependiendo del origen del residuo:

- Si son piezas que fueron moldeadas solas y no contienen algún tipo de sustancia nociva pueden ser mecánicamente recicladas después de usadas.
- Si las piezas contienen sustancias peligrosas puede realizarse un reciclado termoquímico o una recuperación de energía por combustión, con el posterior tratamiento de los gases de combustión.

Las partes que están fabricadas del material ABS deben estar marcadas de acuerdo con la norma ISO 11469 (DIN 58840):



4.4 Revestimiento absorbente solar

Nuestro producto para captar la energía solar, se le aplicará a la superficie un revestimiento absorbente solar. En particular, el sistema fotovoltaico hecho de pulverización sobre las células solares que son nanopartículas de silicio rociado en la superficie de la cubierta. Es un revestimiento en estudio, y no tenemos demasiada información sobre su impacto ambiental. Lo que sí que hemos analizado son los paneles fotovoltaicos los cuales, la mayor parte puede ser tratada para un segundo uso.

Gracias a las innovaciones tecnológicas que se han desarrollado en los últimos años, se puede recuperar hasta el 95% de ciertos materiales semiconductores y el vidrio, así como grandes cantidades de metales ferrosos y no ferrosos utilizados en los módulos. Algunas empresas privadas y organizaciones sin fines de lucro, como por

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

ejemplo PV CYCLE en la Unión Europea, están actualmente trabajando en las operaciones de recogida y reciclaje de paneles al final de su vida útil.

Dos de las soluciones de reciclaje más comunes son:

Paneles de silicio: Los marcos de aluminio y las cajas de conexión son desmantelados manualmente al comienzo del proceso. El panel se tritura y las diferentes fracciones se separan - vidrio, plásticos y metales. Es posible recuperar más de 80% del peso entrante y, por ejemplo, el cristal mixto extraído es fácilmente aceptado por la industria de la espuma de vidrio el aislamiento. Este proceso puede ser realizado por los recicladores de vidrio plano ya que la morfología y composición de un panel fotovoltaico es similar al cristal plano utilizado en la industria de la construcción y del automóvil.

Paneles de otros materiales: Hoy en día contamos con tecnologías específicas para el reciclaje de paneles fotovoltaicos que no contienen silicio, algunas técnicas utilizan baños químicos para separar los diferentes materiales semiconductores. Para los paneles de telurio de cadmio, el proceso de reciclaje empieza por aplastar el módulo y, posteriormente, separar las diferentes partes. Este proceso de reciclaje está diseñado para recuperar hasta un 90% del vidrio y 95% de los materiales semiconductores. En los últimos años, algunas empresas privadas han puesto en marcha instalaciones de reciclaje a escala comercial.

4.5 Embalaje

La Directiva 94/62 CE, relativa a los envases y residuos de envases, fue transpuesta a la legislación española mediante la ley 11/97 del 24 de abril, y exige poner en marcha sistemas integrados de gestión de envases y sus residuos, como el ya conocido Punto Verde. Esta directiva fue modificada por la Directiva 2004/12/CE, cuya transposición a la legislación nacional está llevando a cabo el Ministerio de Medio Ambiente. [33]

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

El objetivo de esta legislación es establecer los requisitos medioambientales básicos para todo tipo de envases. En todo este conjunto de normas, destacan las que deben ser cumplidas por todos los fabricantes sobre prevención por reducción en origen y la minimización del contenido de metales pesados y sustancias peligrosas (UNE-CR 13695-1 y UNE-CR 13695-2).

Otras normas se aplican al final del ciclo de vida del producto y su fin es evitar que envases y embalajes acaben en los vertederos. Estas normas de valorización permiten escoger una de las siguientes modalidades, según el envase sea o no reutilizable:

- Reutilización (Norma UNE EN 13429).
- Reciclaje (Norma UNE EN 13430).
- Compostaje o biodegradación (Norma UNE EN 13432).
- Recuperación de energía (Norma UNE EN 13431). Para esta valorización energética por incineración, la norma establece el poder calorífico mínimo que deben tener los materiales recuperados.

Nuestro embalaje es de cartón ondulado. Para clasificar el papel y cartón recuperado, la norma EN 643 establece una lista europea de calidades estándar, que describe las calidades que deben obtenerse tras el proceso de limpieza, clasificado y enfardado. Existen 57 calidades distintas, reunidas en 5 grupos.

La norma UNE-EN 13430:2005, de reciclado de envases y embalajes de cartón ondulado, especifica los requisitos que éstos deben cumplir para ser clasificados como valorizables en términos de reciclaje del material y establece los procedimientos para la evaluación de la conformidad con estos requisitos.

Exige el cumplimiento de una serie de criterios de reciclabilidad, lo que supone evitar los obstáculos al reciclado en todo el ciclo de vida del producto: diseño, producción, utilización y recogida/clasificación.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Para cumplir con esta norma, hay que vigilar todo el proceso, para que no haya nada que entorpezca el reciclado. En este sentido, hay que destacar que el propio fabricante de cartón ondulado es el principal interesado en evitar añadir cualquier obstáculo al proceso de reciclado, ya que se trata de un producto 100% reciclable.

En este sentido, hay que tener en cuenta que durante el proceso de fabricación se introducen productos auxiliares, entre los que destaca la cola, un elemento fundamental y necesario para la constitución y estructura del cartón ondulado, ya que asegura la estabilidad y arquitectura del complejo.

Para la fabricación del cartón ondulado se emplean colas acuosas de almidón de maíz, patata o trigo, es decir, productos naturales que no entorpecen el reciclado.

En cuanto al envase, pretendemos utilizar un envase reutilizable para proteger el medio ambiente.

Está compuesto por los siguientes materiales: La parte superior del envase es de PVC cristal, y el tejido exterior: 100% PES revestimiento PU; Forro: 100% PA revestimiento PU.

5 Justificación de la elección de los materiales

Se ha tomado la decisión de emplear estos materiales, considerándolos los más adecuados para el proyecto que se propone. Se quería emplear materiales que aseguraran las propiedades necesarias para la fabricación del diseño elegido, como son la resistencia mecánica, el peso, que fueran económicos, de fácil obtención, etc.

Al utilizar diferentes materiales bien destacados se facilita la posterior separación de las piezas en sí y su reciclado o reutilización.

La empresa adjudicataria del proyecto deberá considerar las probables emisiones y residuos resultantes de la manipulación de dichos materiales, por lo que deberá de

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

contar con sistemas de extracción y filtros así como sistemas de depurado para evitar la contaminación.

Por último, las energías que se debieran emplear en los distintos procesos para la producción del hornillo, deberían ser, en la medida de los posibles de origen renovable, disminuyendo así el riesgo de contaminación.

6 Leyes sobre impacto Ambiental

A continuación enumeramos las leyes más importantes sobre impacto ambiental:

1. *Decreto 269/1989, de 16 de noviembre, sobre evaluación de impacto ambiental (POCL nº 223, de 21.11.89). Deroga el Decreto de 13 de abril de 1989.*

2. *Decreto 329/1991, de 14 de noviembre, sobre restauración de espacios naturales afectados por actividades mineras (BOCL nº 224, de 21.11.91).*

3. *Ley 8/1994, de 24 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León (BOCL nº 125, de 29.06.94) (Corrección de errores: BOCL nº 130, de 06.07.94). (Corrección de errores: BOCL nº 151, de 05.08.94). Desarrollado por Decreto 209/95, de 5 de octubre, reglamento de EIA (BOCL nº 196, de 11.10.95). Modificada por las Leyes 6/1996, de 23 de octubre, (BOCL nº 123, de 04.11.96) y 5/1998, de 9 de julio (BOCL nº 136, de 20.07.98). Derogada por el Decreto Legislativo 1/2000 (BOE nº 273, de 14.11.00).*

4. *Ley 6/1996, de 23 de octubre, de modificación de la Ley 8/94 de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León. (BOCL nº 213, de 04.11.96). derogada por el Decreto Legislativo 1/2000 (BOE nº 273, de 14.11.00).*

5. *Ley 5/1988, de 9 de julio, de modificación de la Ley 8/1994, de 24 de junio (BOCL nº 136, de 20.07.98). Derogada por el Decreto Legislativo 1/2000 (BOE nº 273, de 14.11.00).*

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

6. *Orden de 12 de abril de 2000 de la Conserjería de Medio Ambiente, por la que se regula el registro de equipos o empresas dedicadas a la redacción de estudios de impacto ambiental y a la realización de auditorías ambientales. (BOCL nº 82, de 28.04.00). Corrección de errores (BOCL nº91, de 12.05.00).*

7. *Decreto 269/1989, de 16 de noviembre, sobre evaluación de impacto ambiental (POCL nº 223, de 21.11.89). Deroga el Decreto de 13 de abril de 1989.*

8. *Decreto 329/1991, de 14 de noviembre, sobre restauración de espacios naturales afectados por actividades mineras (BOCL nº 224, de 21.11.91).*

9. *Ley 8/1994, de 24 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León (BOCL nº 125, de 29.06.94) (Corrección de errores: BOCL nº 130, de 06.07.94). (Corrección de errores: BOCL nº 151, de 05.08.94). Desarrollado por Decreto 209/95, de 5 de octubre, reglamento de EIA (BOCL nº 196, de 11.10.95). Modificada por las Leyes 6/1996, de 23 de octubre, (BOCL nº 123, de 04.11.96) y 5/1998, de 9 de julio (BOCL nº 136, de 20.07.98). Derogada por el Decreto Legislativo 1/2000 (BOE nº273, de 14.11.00).*

10. *Ley 6/1996, de 23 de octubre, de modificación de la Ley 8/94 de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León. (BOCL nº 213, de 04.11.96). derogada por el Decreto Legislativo 1/2000 (BOE nº 273, de 14.11.00).*

11. *Ley 5/1988, de 9 de julio, de modificación de la Ley 8/1994, de 24 de junio (BOCL nº 136, de 20.07.98). Derogada por el Decreto Legislativo 1/2000 (BOE nº 273, de 14.11.00).*

12. *Orden de 12 de abril de 2000 de la Conserjería de Medio Ambiente, por la que se regula el registro de equipos o empresas dedicadas a la redacción de estudios de impacto ambiental y a la realización de auditorías ambientales. (BOCL nº 82, de 28.04.00). Corrección de errores (BOCL nº91, de 12.05.00).*

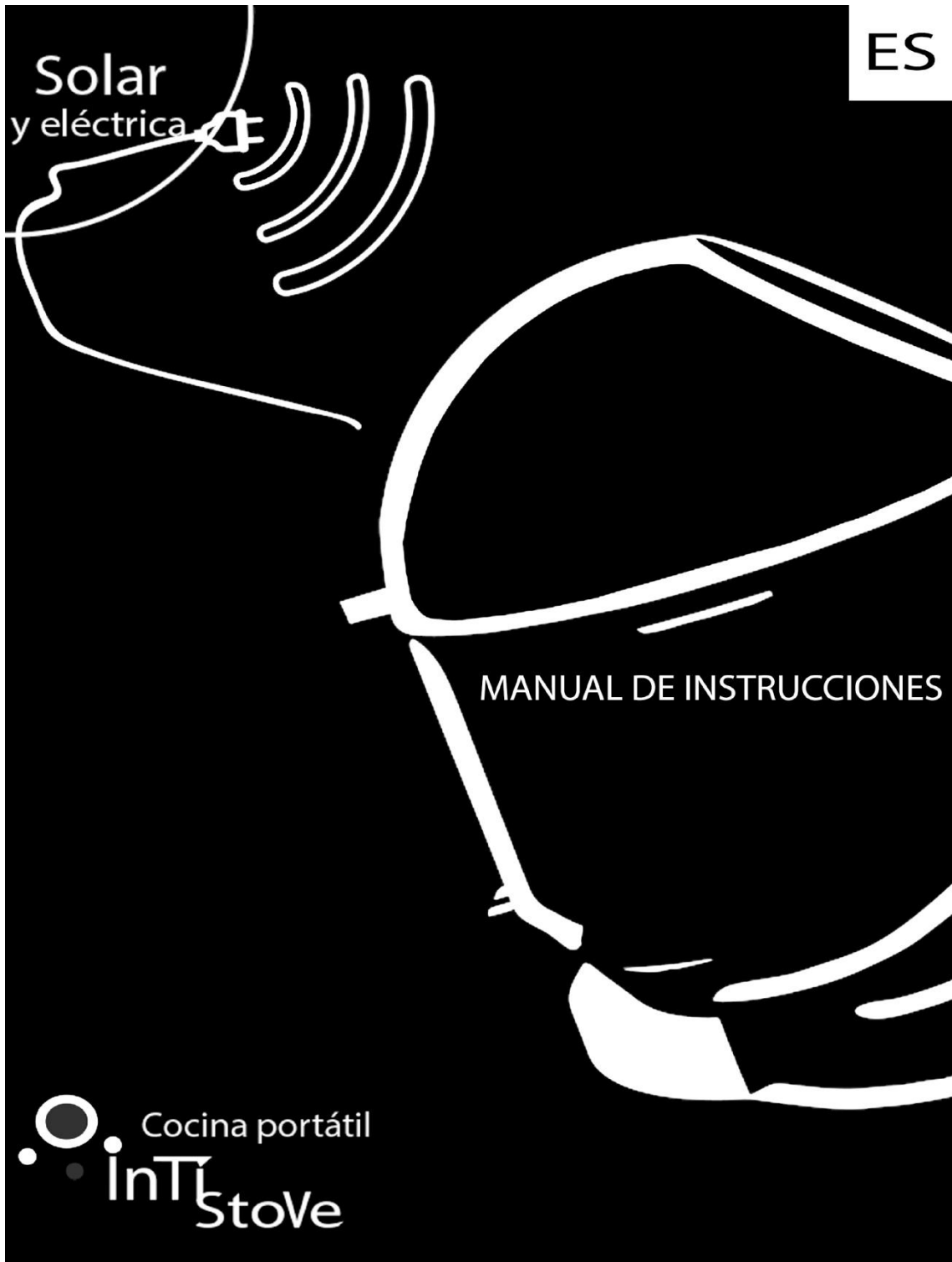
DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

13. *UNE-EN 13428:2005 sobre la Prevención por reducción en origen, mediante la que se revisará, respetando los criterios de funcionamiento y de aceptación por parte del usuario, si el peso o volumen del envase y embalaje es el mínimo adecuado.*

14. *UNE-EN 13429:2005 sobre Envases y embalajes reutilizables.*

15. *UNE-EN 13432:2005 sobre Envases y embalajes. Requisitos para envases y embalajes valorizables mediante compostaje y biodegradación.*

MANUAL DE INSTRUCCIONES



01 IntiStoVe **bienvenido**

Bienvenido

Gracias por elegir InTiStore® como marca para su cocina portátil.

Los productos de InTiStore® han sido concebidos bajo altísimos estándares técnicos. Poseen características especiales desarrolladas para ofrecer aún más comodidad al usuario.

Para que usted pueda disfrutar todos los recursos que su nueva cocina de inducción solar y eléctrica portátil ofrece, InTiStore® ha realizado este Manual.

Con orientaciones simples y prácticas usted conocerá sus funciones y aprenderá la manera de operar este aparato de modo adecuado y seguro.

Lea las instrucciones sobre instalación y operación antes de utilizar su cocina y guárdelas en un lugar seguro para futuras consultas.

Consejos ambientales

El material del embalaje es reciclable. Procure separar plásticos, espuma flex, papel y cartón y enviarlos a las compañías de reciclaje.

De acuerdo con la directriz de la RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos), en inglés WEEE (Waste of Electrical and Electronic Equipment), se debe coleccionar y disponer de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos separadamente. Si futuramente usted necesita desechar este aparato, NO lo haga echándolo con el resto de la basura doméstica. Sírvase enviar el aparato a los puntos de colecta de RAEE donde los haya disponibles.



Índice

Precauciones de seguridad.....	3
Descripción del producto.....	5
Panel de control.....	6
Instrucciones de uso.....	7
Utensilios correctos, usados de forma correcta.....	9
Solución de problemas.....	10



El aparato que usted ha comprado puede ser ligeramente diferente del que se muestra en las figuras de este manual, la forma en general deberá ser la misma.

No se recomienda el uso de este aparato para fines comerciales, industriales y/o en laboratorios.

El aparato que usted ha comprado puede tener un enchufe diferente del que se muestra en las figuras de este manual, siendo que el que viene en el producto cumple la especificación eléctrica de su país.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

precauciones de seguridad IntiStoVe 03

Precauciones de seguridad

Para los niños

Evite accidentes. Una vez desembalado el aparato, mantenga el material de embalaje fuera del alcance de los niños. No permita que los niños toquen la placa de inducción, incluso estando apagado. Eso evitará riesgos tales como quemaduras.

Evite que los niños toquen la superficie del hornillo y que permanezcan cerca del artefacto cuando esté en funcionamiento y todavía caliente, incluso aunque esté apagado.

Para el usuario

La cocción solar no emite humo, que puede causar problemas en las vías respiratorias o en los ojos.

Cuidados generales

Este producto no debe utilizarse para fines comerciales.

Manténgase atento cuando el hornillo esté encendido a la toma eléctrica. Si no se va a usar el producto durante un período prolongado, retire el cable de la toma eléctrica.

La superficie de la placa permanecerá caliente después de su uso. No toque el vidrio para evitar quemaduras.

No instale el hornillo sobre una superficie inestable.

Si utiliza nuestro hornillo en el interior, debe instalarse en un ambiente ventilado y a por lo menos a 10 cm de una ventana.

No instale el producto en lugares donde pueda salpicarse con agua o aceite.

No use el hornillo en lugares donde haya gases inflamables.

En caso de detectar alguna anomalía durante el funcionamiento del producto, conectado a la toma eléctrica, retire inmediatamente el cable de la toma eléctrica.

Las personas con marcapasos deben consultar a un médico antes de usar este producto.

Cuidados con las partes eléctricas

No instale el aparato si el voltaje de la toma eléctrica no es el mismo que el del producto.

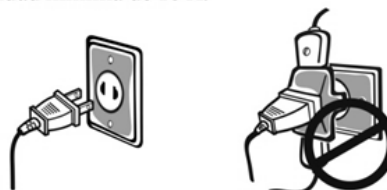
Si la vitrocerámica presenta rajaduras, retire el cable de la toma eléctrica para evitar descargas eléctricas.

Para evitar choques eléctricos, retire el cable del enchufe siempre que realice la limpieza o el mantenimiento del aparato.

Nunca desconecte el hornillo de la toma eléctrica tirando del cable. Siempre tire del enchufe.

No utilice el hornillo con electricidad, si el cable eléctrico se encuentra dañado o el enchufe está suelto. No dañe, altere ni retire el cable eléctrico y no coloque objetos pesados sobre éste. Si el cable eléctrico del hornillo está dañado, entre en contacto con el Servicio Autorizado de InTiStore para sustituirlo.

Es peligroso modificar las especificaciones o las características de la cocina. Tenga cuidado para que la cocina no se apoye sobre el cable eléctrico. No utilice extensiones ni adaptadores tipo triple. Conecte la cocina en una toma eléctrica individual con una capacidad mínima de 10 A.



04 InTiStoVe precauciones de seguridad

Cuidados con alimentos y utensilios

No ponga sobre la placa utensilios que no sean para uso específico en placas de inducción. Se recomienda utilizar los utensilios que vienen con la cocina.

No caliente alimentos en pots cerrados. Primero, abra la tapa.

Para evitar accidentes, nunca deje trapos ni material inflamable sobre la placa

Al utilizar aceite o grasa para freír alimentos, el cuidado debe ser mayor ya que son productos inflamables.

No ponga utensilios vacíos sobre la vitrocerámica. Ponga los utensilios siempre en el centro del área de calentamiento. No ponga objetos metálicos como cuchillos, tenedores, cucharas o tapas sobre la placa porque pueden calentarse.

Para evitar accidentes, no utilice ollas con base convexa.

Cuidados con la limpieza

Desconecte el suministro de corriente eléctrica antes de realizar la limpieza.

No retire el cable de la toma eléctrica con las manos mojadas.

Por motivos de higiene y seguridad, debe mantener la cocina portátil siempre limpia.

La acumulación de grasas y otros alimentos puede causar problemas de funcionamiento y riesgo de accidentes.

Para evitar daños al aparato y riesgo de accidentes personales, no lave el tope directamente con agua.

No use, bajo ninguna circunstancia, agentes de limpieza como: kerosén, gasolina, solventes, removedores, ácidos, vinagres, productos químicos o abrasivos, pues estos pueden causar manchas y perjudicar el funcionamiento de las células solares.

La limpieza de la sartén y de la ampliación, debe llevarse a cabo con agua tibia y jabón neutro. Antes de volverlo a poner en su lugar, enjuague bien y verifique que todo está limpio y seco. No se recomienda usar estropajos, ya que deterioran la superficie.

La cubierta y la placa de inducción de la cocina se limpiarán con un paño húmedo bien escurrido.

Cuidados de mantenimiento

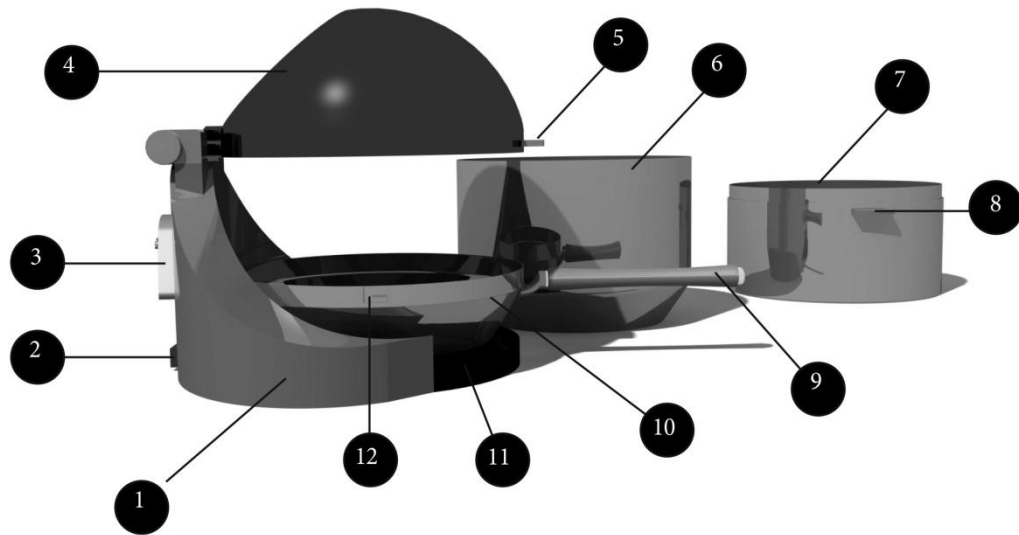
Si el producto presenta alguna falla, entre en contacto con el Servicio Autorizado de InTiStore® Nunca desarme y vuelva a armar el producto.

Nunca altere la estructura de la cocina y no reemplace ningún componente.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

descripción del producto IntiStoVe 05

Descripción del producto

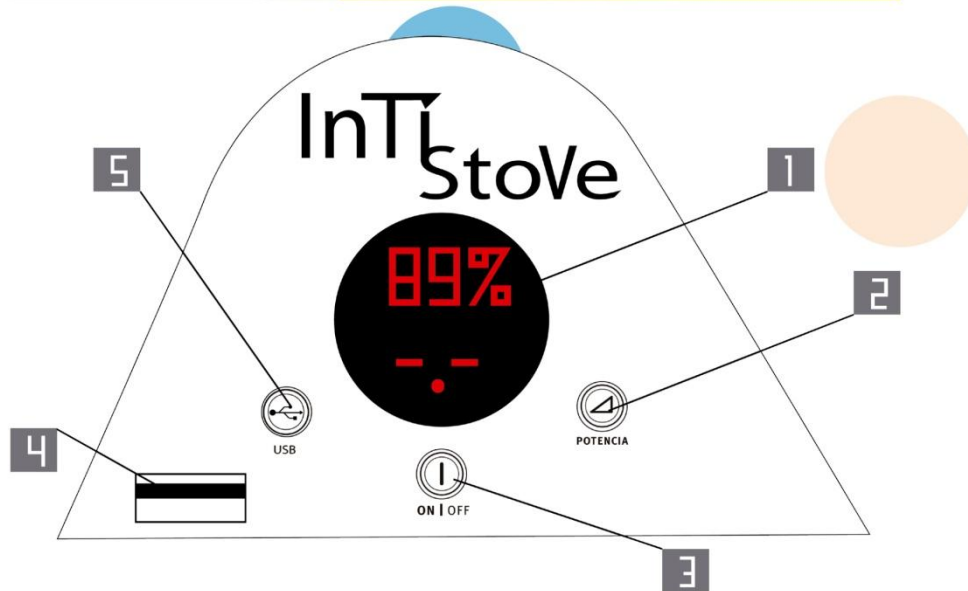
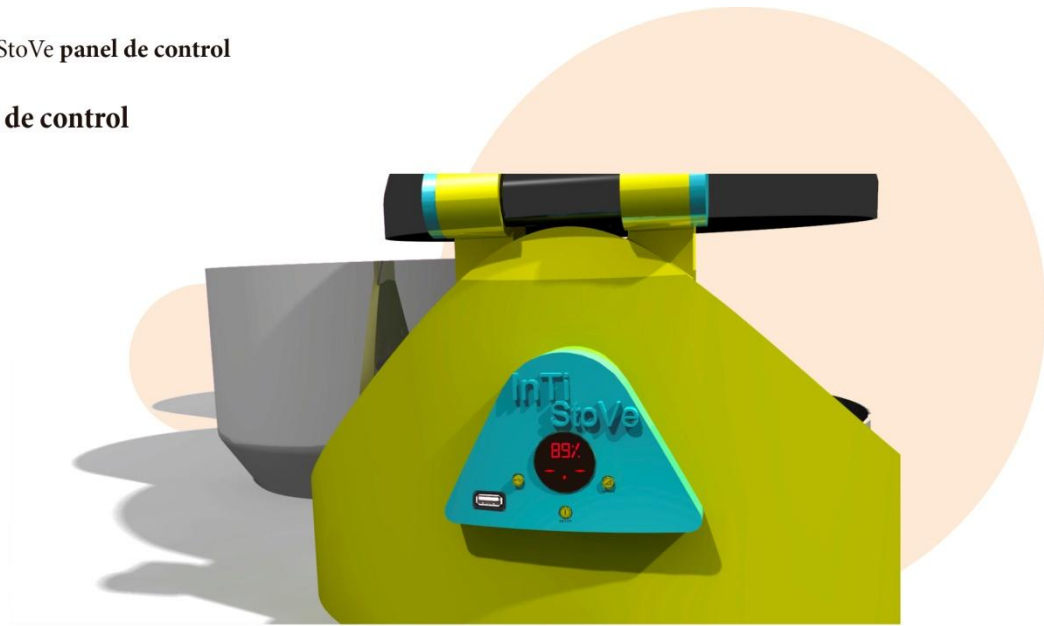


1. Soporte fijo
2. Conexión cable eléctrico
3. Panel de Control
4. Cubierta
5. Mango de la cubierta
6. Cubeta interior
7. Ampliación
8. Mango de la ampliación
9. Mango desmontable sartén
10. Sartén
11. Placa de inducción
12. Anclaje rápido

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

06 IntiStoVe panel de control

Panel de control



1. Visor
2. Tecla Potencia
3. Tecla ON/OFF
4. Puerto USB
5. Tecla USB

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

instrucciones de uso IntiStoVe 07

Instrucciones de uso

InTiStore®, es un aparato preparado para cocinar aprovechando al máximo posible la energía solar. El principio de funcionamiento consiste en calentar la cubierta de la cocina solar, para posteriormente intercambiar el calor absorbido en esta con la placa de inducción

Este modelo ofrece la posibilidad de conectarse a la corriente eléctrica en casos en los que la energía solar absorbida no sea suficiente para cocinar, o las condiciones atmosféricas no sean las idóneas para poder captar la energía solar.

Antes de utilizar nuestra cocina procura situarla en un lugar soleado que no reciba la sombra de árboles, edificios, etc. Recuerda que algunos lugares en los que en el momento de colocar tu cocina no tenían sombra, a medida que el sol se va moviendo esa situación puede cambiar.



Colocación de un utensilio sobre la placa

Ponga el utensilio ya conteniendo el alimento sobre el área de calentamiento de vitrocerámica.

Observe que no haya objetos metálicos cerca de la cocina.

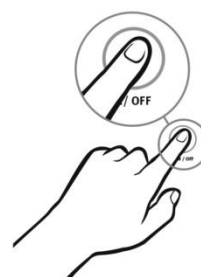
Conexión del cable eléctrico

Al conectar el cable a la toma eléctrica, el tope emite una señal sonora.

Encendido del hornillo

Al tocar la tecla "ON/OFF" el aparato emite una señal sonora. El indicador luminoso "ON/OFF" se enciende y el visor muestra "--", en la parte posterior indicando que el aparato está listo para funcionar. Y en la parte inferior aparece la capacidad en tanto por ciento del calor absorbido por la pila. En caso de que este valor fuese inferior al 40% y quiera utilizar el aparato para cocinar, tendrá que utilizar la toma de corriente eléctrica.

Si no se presiona ninguna tecla dentro de los dos minutos siguientes, el aparato se apagará automáticamente.



DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

08 IntiStoVe instrucciones de uso

Temperatura del alimento y niveles de potencia

Al tocar la tecla “Potencia”, ésta se iluminará.

Comienza el calentamiento utilizando el nivel estándar (2)

Si queremos cambiar de nivel, de los tres existentes, pulsamos de nuevo Potencia hasta lograr el nivel deseado, una vez alcanzando el nivel 3 si volvemos a pulsar pasa al nivel 1 de nuevo.



POTENCIA

Al utilizar la sartén, o alimentos en pequeñas cantidades o para calentamiento lento, ajuste la potencia en el nivel “1”.

Usa la potencia en nivel “3” para el recipientes grande o con fondo grueso, para calentar de forma rápida o para cantidades mayores de alimentos.

Tecla USB

Si pulsamos la tecla “USB” podemos cargar nuestro dispositivo móvil, (Móvil o linterna USB) sin tener que utilizar nuestra cocina para cocinar.

Del mismo modo podemos pulsar la tecla “USB” mientras cocinamos. De este modo tendremos iluminadas las teclas de “encendido” de “potencia” y de “USB”



USB

Apagado del tope

Después de usar el producto, toque la tecla de “ON/OFF”. El tope detiene el calentamiento si presiona la tecla “ON/OFF” durante la cocción.

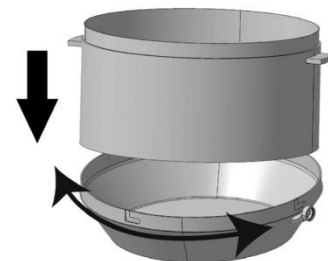
El ventilador interno del tope continuará funcionando o comenzará a funcionar durante algún tiempo para que el aparato se enfríe, apagándose automáticamente después de algunos minutos.



ON | OFF

Montaje de la pieza ampliación

Sitúe la pieza ampliación sobre la sartén y después gire hasta encajar, mediante el anclaje rápido



DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

instrucciones de uso IntiStoVe 09

Utensilios correctos:

Se recomienda utilizar sólo los recipientes que vienen en el producto. Aún así podemos utilizar otros utensilios.

1. Utilice sólo los utensilios específicos para uso en placas de inducción. No se debe utilizar otros utensilios (principalmente ollas a presión) que no sean adecuados ya que pueden afectar el rendimiento del producto. En caso de utilizar utensilios diferentes a los indicados en este manual, verifique que reúnan las siguientes condiciones:

a) Material del utensilio: debe ser un material magnético. Al comprar ollas, elija aquellas identificadas por el fabricante para uso en placas de inducción. Si no está seguro, utilice un imán para verificar si el tipo de olla es el adecuado. Si el imán se pega al fondo de la olla, ese material es adecuado para ser utilizado en esta cocina de inducción

b) Fondo del utensilio: fondo plano, con diámetro mayor que 12 cm y menor que 20 cm. Las cazuelas deben tener fondos planos para que queden en contacto con toda el área de cocción. Verifique si se trata de ollas con fondo plano una regla sobre el fondo de la olla.

2. Después del primer uso, pueden aparecer unas manchas blancas en el fondo de los utensilios. Eso es normal. Ponga un poco de vinagre dentro del utensilio, caliéntelo a aproximadamente 60°- 80°C y limpie las manchas con un cepillo.

3. Utensilios de materiales inadecuados y que no deben usarse: vidrio, cerámica, aluminio, cobre y otros materiales que no sean magnéticos.

4. Incluso las ollas de buena calidad pueden arañar la superficie de la placa, principalmente al deslizarla sobre la superficie sin levantarlo.

La formación de arañazos puede dificultar la limpieza y degradar la apariencia del producto.

5. En cuanto se retira el utensilio, la placa se apaga automáticamente.

A continuación, la cocina emite una señal sonora durante cerca de un minuto y entra en modo de espera automáticamente.



Se recomienda utilizar sólo los recipientes que vienen en este producto.

NO UTILICE OLLAS A PRESIÓN

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

10 IntiStoVe problemas y soluciones

En caso de que su hornillo presente algún problema de funcionamiento, verifique la causa consultando el cuadro que se presenta a continuación. Realice las correcciones posibles. Si con ese procedimiento no se registran mejoras, consulte al Servicio autorizado de IntiStove.

El indicador luminoso de ON/OFF no se enciende
Comprobar la conexión del cable eléctrico
Comprobar que este cargada la batería solar
Los alimentos se calientan mucho
Potencia inadecuada o programada de forma incorrecta. Ajuste a un nivel de potencia más bajo
Los alimentos no se calientan suficientemente
Potencia inadecuada. Ajuste el nivel de potencia a uno más alto
El hornillo deja de calentar repentinamente durante el funcionamiento
La temperatura ambiente es muy elevada
Levante la cubierta para ventilar
Se ha alcanzado la temperatura programada
El sistema de protección ha sido accionado y está guardando la estabilización de la energía.
Pequeña descarga al tocar el hornillo
Pérdida de electricidad. Enviar al centro de servicio técnico cualificado.
La batería solar siempre marca la misma cantidad cargada
Enviar al centro de servicio técnico cualificado
Aparece en la pantalla E1, E2, E3 o E4
La olla está estropeada. Enviar al centro de servicio técnico cualificado

PLAN DE TRABAJO Y CONCLUSIONES

1 Plan de trabajo

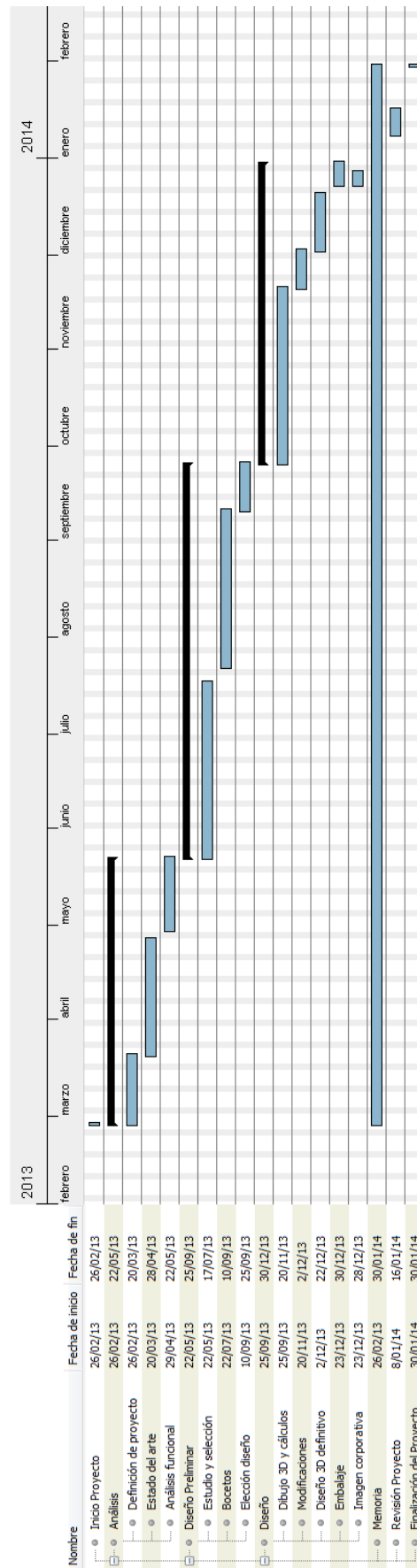
El desarrollo del proyecto se ha realizado con una organización basada en modelos y conceptos teóricos. Distribuyendo el proyecto en tres partes claramente diferenciadas: Análisis, Diseño Preliminar y Diseño final.

- Primera parte, Análisis. Duración cuatro meses. En ella se definen los objetivos del proyecto, se lleva a cabo una investigación y estudio de la técnica sobre la idea que se pretende desarrollar, los medios y recursos: materiales y humanos de los que disponemos.
- Segunda parte, Diseño. Duración cuatro meses. Es el proceso creativo del mismo, se realizan los bocetos y propuestas, se estudian cada una de las propuestas hasta seleccionar la que cubra los requisitos y características establecidos y se diseñan todos los elementos necesarios para la realización del hornillo.
- Tercera parte, Diseño final. Duración 3 meses. En donde tuvo mayor protagonismo la modelación del aparato en Catia, realizamos los cálculos y las modificaciones oportunas.

Durante todas las fases se fueron realizando la memoria y evaluaciones propias sobre el avance y dificultades que nos encontrábamos, para así conseguir una retroalimentación o *feedback*, una "ida y vuelta" del proceso, con la intención de recabar información e intentar mejorar el proceso del proyecto.

En el siguiente gráfico se muestra el diagrama Gantt correspondiente a la planificación:

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL



2 Conclusiones

Como última parte del trabajo realizado, se resumen a continuación las principales conclusiones que se obtienen del presente proyecto. Se va a comenzar por indicar cuál era el objetivo inicial, para posteriormente resumir qué y cómo se ha realizado y cuáles han sido los principales problemas encontrados.

Los principales objetivos del proyecto han sido: diseñar un hornillo portátil o calentador de alimentos susceptible de ser empleado en diferentes situaciones de acampada y respetuoso con el medio ambiente. Analizar y estudiar las diferentes posibilidades existentes en el mercado y en investigación, para conseguir un hornillo que mejore la calidad, temperatura, velocidad, peso de los hornillos existentes y que pierda la mínima energía al cocinar.

Para la elaboración de un Trabajo Fin de Grado es necesario llevar a cabo un proceso amplio de estudio, análisis y diseño sobre la idea que se pretende desarrollar. Se ha analizado e investigado los hornillos existentes sus características y problemas.

Hemos investigado más allá en busca de productos en desarrollo, utilizando los nuevos métodos y sistemas que pudiéramos utilizar en nuestro producto.

Del mismo modo, se ha especificado a quién iba a estar destinado y qué requisitos mínimos tenía que poseer.

A raíz de la investigación de cocinas solares, empezamos a indagar sobre los nuevos métodos para optimizar los paneles fotovoltaicos y encontramos información de un estudio realizado por científicos en la Universidad de Toronto. Estos científicos han creado un método de revestimiento por pulverización de una capa activa fotovoltaica mediante un proceso basado en el aire - similar a la pulverización de pintura normal de una lata - para desarrollar una técnica más barata que puede ser producida en masa.

Comprobando que dicho estudio era factible para la utilización en diferentes superficies y existía una patente reciente de un calentador de alimentos, utilizando dicha

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

técnica (PCT/EP2008/006865), comenzamos a trabajar sobre la idea de implantarlo en nuestro hornillo.

Buscamos más información sobre dicho revestimiento, pero al estar en la actualidad en estudio, no encontramos más características para afianzar datos como: potencia, dimensiones necesarias, precios, etc.

Aun así, con los datos que disponíamos, gracias a la patente, podríamos llevar a cabo nuestro proyecto, utilizando dicha técnica.

Por otro lado, para cumplir con los objetivos principales, necesitábamos incorporar a nuestro hornillo otro tipo de suministro de energía, barajamos la idea de combinar: solar con leña, solar con electricidad, etc. Al final nos decantamos por la energía eléctrica combinada con la solar, para poder utilizar, si se diese el caso, nuestro hornillo en el interior.

Como primera conclusión, queremos mencionar que cuando se lleva a cabo un proyecto de esta envergadura hay que realizar un estudio exhaustivo de todos los elementos que lo componen y de los recursos con los que contamos, para poder alcanzar óptimamente el objetivo previsto.

Conforme fuimos realizando este proyecto nos fuimos percatando de muchos aspectos técnicos que no habíamos considerado, y realizamos por ello varias propuestas con mejoras.

La información es uno de los recursos más importantes que tiene un trabajo de este tipo, y la escasez de datos en un estudio de investigación, da lugar a un proyecto con valores aproximados y estimados.

En general, estamos satisfechos con el resultado obtenido, cumple con los requisitos que nos proponíamos y los valores que no disponíamos, hemos dejado margen para que cuando éstos estén afianzados, se puedan modificar sin cambiar el diseño propuesto.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

En cuanto al presupuesto obtenido, se ha observado que es un precio final asequible y económico. Teniendo en cuenta que es un diseño novedoso, solar y eléctrico y que dentro del pack que se incluye, se pueden formar 2 tipos de utensilios, sartén y olla arrocera.

Para concluir podemos decir, que hemos puesto en práctica los conocimientos en los que nos han estado formando durante estos años y comprobando que todo trabajo tiene su recompensa y así queda reflejado en este proyecto que esperamos sea el inicio de un futuro con grandes expectativas.

REFERENCIAS

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

- [1] *Cocina (artefacto)* [en línea] Wikipedia, abril 2013 [ref. 16 de abril 2013].
Disponibile en Internet: < es.wikipedia.org/wiki/Cocina_%28artefacto%29>
- [2] *Historia del fuego en las cocinas* [en línea] Directo al paladar, noviembre 2011 [ref. 16 de abril 2013]. Disponible en Internet:
< www.directoalpaladar.com/cultura-gastronomica/historia-del-fuego-en-la-cocina>
- [3] FERNANDEZ-ARMESTO F. (2009): *Historia de la comida: Alimentos, cocina y civilización (Los 5 Sentidos)*
- [4] *Cocinar con fuego* [en línea] Saber si ocupa lugar, Diciembre 2010 [ref. 26 de abril 2013]. Disponible en Internet:
<www.sabersiocupalugar.blogspot.com.es/2010/12/cocinar-con-fuego.html>
- [5] PANATI CHARLES (1988): *Las cosas nuestras de cada día*
- [6] *Cocina de gas* [en línea], Tienda Online [ref. 26 de abril 2013]. Disponible en Internet: <www.madeinchina.com.htm>
- [7] *Leonardo da Vinci* [en línea], Historia de la cocina [ref. 26 de abril 2013].
Disponibile en Internet: <www.historiacocina.com/gourmets/leonardo/leonardo.htm>
- [8] *Cocina de inducción* [en línea] Wikipedia, abril 2013 [ref. 1 de Mayo 2013].
Disponibile en Internet:<es.wikipedia.org/wiki/Cocina_de_inducci%C3%B3n#Historia>
- [9] *Equipamiento necesario para acampar* [en línea], Sites México, Agosto 2009 [ref. 29 de abril 2013]. Disponible en Internet:
<www.sitesmexico.com/notas/2009/agosto/equipo-acampar.htm>
- [10] *Del fuego a la inducción, las nuevas tecnologías para cocinar* [en línea] La Nación, [ref. 26 de abril 2013]. Disponible en Internet:
<www.lanacion.com.ar/1280265-del-fuego-a-la-induccion-las-nuevas-tecnologias-para-cocinar>

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

- [11] *Placas de cocina* [en línea], Revista Eroski, Enero 2005 [ref. 01 de mayo 2013].
Disponible en Internet: < revista.consumer.es/web/es/20050101/economia_domestica/>
- [12] *Cocina de Inducción* [en línea], Scribd, [ref. 30 de abril 2013]. Disponible en Internet: < es.scribd.com/doc/91825021/cocina-de-induccion>
- [13] *Cook It Up With Silver* [en línea], Yanko Design, Marzo 2013 [ref. 01 de mayo 2013]. Disponible en Internet:
< www.yankodesign.com/2009/02/19/cook-it-up-with-silver/>
- [14] *EC Hoja de Seguridad (1907/2006/CE)*, [en línea], Frenzeit [ref. 08 de mayo 2013]. Disponible en Internet: <frenzelit.com/file/4985_SDS_HICOTEC_TP.pdf>
- [15] *WrapStove* [en línea], [ref.1 de Mayo 2013]. Tuvie design of the future. Disponible en Internet: < www.tuvie.com/>
- [16] *Electrolux kitchen laptop* [en línea], [ref.1 de Mayo 2013]. Fludit. Disponible en Internet: < www.fludit.com/>
- [17] *Cordless Stone Stoves* [en línea], Trendhunter. [ref.1 de Mayo 2013]. Itene Disponible en Internet: < www.trendhunter.com/>
- [18] *Hornillo de Alcohol Esbit AB300BR* [en línea], Ferre hogar, [ref. 30 de abril 2013]. Disponible en Internet: <www.ferrehogar.es/Hornillo-de-Alcohol>
- [19] *Cocinar en ruta (II)*[en línea], Rodadas, Junio 2007 [ref. 29 de abril 2013]. Disponible en Internet:
< www.rodadas.net/2007/06/25/cocinar-en-ruta-hornillos-de-gas/#.UX61Qko4Ts0 >
- [20] *Hornillos de alcohol* [en línea], Viajar de pie [ref. 09 de mayo 2013]. Disponible en Internet: < www.viajarapie.info/hazlo_tu_mismo/hornillo_alcohol.htm>
- [21] *Cocina solar* [en línea], Scribd, [ref. 01 de mayo 2013].
Disponible en Internet: < es.scribd.com/doc/120228562/cocina-solar>
- [22] *Hot Liner solar cookers* [en línea], [ref.1 de Mayo 2013]. Earthtechling. Disponible en Internet: < www.earthtechling.com/>

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

[23] *Cocina solar móvil* [en línea], [ref.1 de Mayo 2013]. Electrodomesticos.us. Disponible en Internet:

< www.electrodomesticos.us/instalacion/comprar/cocina-solar-movil/>

[24] *Kumzit Social Cooking setot Liner solar cookers* [en línea], [ref.1 de Mayo 2013]. Itene Disponible en Internet:

< webcoist.momtastic.com/2013/03/04/the-future-of-camping-13-cool-clever-offbeat-gadgets/comment-page-1/>

[25] Instituto Nacional de Estadística [en línea], [ref. 07 de mayo 2013]. Disponible en Internet: <www.ine.es/>

[26] *Fabricación de células solares se simplifica la pintura a pistola*, [en línea], Universidad de Sheffield, Febrero 2013 [ref.24 de septiembre 2013]. Disponible en Internet:

<www.shef.ac.uk/news/nr/solar-photovoltaic-pv-spray-painting-lidzey-1.251912>

[27] *Acero Inoxidable* [en línea], Aperam [ref.20 de Diciembre 2013]. Disponible en Internet:

<www.aperam.com/uploads/stainlesseurope/StainlessServiceIberica/Utensilios-cocci%C3%B3n-acero-inoxidable.pdf>

[28] *Acero Inoxidable* [en línea], [ref.20 de Diciembre 2013]. Disponible en Internet:

< www.sumiteccr.com/Aplicaciones/Articulos/pdfs/AISI%20304.pdf>

[29] *ABS* [en línea], [ref.20 de Diciembre 2013]. Quiminet Disponible en Internet:

< www.quiminet.com/articulos/acrilonitrilo-butadieno-estireno-abs-descripcion-propiedades-y-aplicaciones-4433.htm>

[30] *Ecodiseño* [en línea], [ref.20 de Enero 2014]. Itene Disponible en Internet:

< www.itene.com/>

[31] *La cocina* [en línea] Profesor en línea, [ref. 26 de abril 2013].

Disponible en Internet: <www.profesorenlinea.cl/mediosocial/Cocina.htm>

[32] *Ollas a Presión* [en línea], Selecciones, Septiembre 2009 [ref. 01 de mayo 2013].

Disponible en Internet:

<mx.selecciones.com/contenido/a2037_la-rapidez-de-la-olla-de-presion>

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

[33] *Normativa Europea: Directiva de Envases y Residuos de Envases* [en línea], AFCO, [ref. 06 de mayo 2013]. Disponible en Internet:

<www.afco.es/pdf/Normativa%20Europea.pdf>

[34] *Cocina Portátil Solar, Manual de uso*, [en línea], ID Cook [ref.30 de octubre 2013]. Disponible en Internet:

<www.idcook.com/communication/notices/Notice%20TK120%20fr.en.es.pdf>

[35] *Como cuidar y conservar nuestros equipos electrodomésticos* [en línea], Monografías, [ref. 06 de mayo 2013]. Disponible en Internet:

<www.monografias.com/trabajos87/como-cuidar-y-conservar-nuestros-equipos-electrodomesticos/como-cuidar-y-conservar-nuestros-equipos-electrodomesticos.shtml>

[36] *Asociación Española de normalización y certificación*, [en línea], AENOR [ref.20 de Diciembre 2013]. Disponible en Internet:

<www.aenor.es/aenor/inicio/home/home.asp>

[37] *Artículos de uso doméstico, olla a presión* [en línea], [ref.20 de Diciembre 2013]. Disponible en Internet:

<law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.2382.2005.pdf>

[38] *Tecnología de los plásticos* [en línea], [ref.20 de Diciembre 2013]. Blog dedicado a los plásticos Disponible en Internet:

<tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.es/2011/06/abs.html>

[38] *Acero* [en línea], [ref.21 de Diciembre 2013]. Ancon Disponible en Internet:

<www.ancon.co.uk/acera-de-ancon/el-uso-de-acero-inoxidable>

[39] *Pelets* [en línea], Ecofogo [ref. 09 de mayo 2013]. Disponible en Internet:

<www.ecofogo.com/?seccion=faq>

[40] ZAMANI NADER G. (2011): *Catia V5 FEA Tutorials*.

DISEÑO DE UN HORNILLO PORTÁTIL

Con lo anteriormente descrito se considera completado los apartados de: Memoria, Cálculos, Planos, Presupuesto, Pliego de condiciones, Estudio de Seguridad, Estudio del Impacto Ambiental, Manual de Instrucciones y Plan de Trabajo y Conclusiones del presente proyecto. Y para que conste a los efectos oportunos, firma:

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized, elongated horizontal stroke with a vertical line through it, and the name 'Alba Mª Placer' written below it in a cursive script.

Ingeniero Técnico en Diseño Industrial

Graduada en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

Fdo. Alba Mª Placer Noriega

Valladolid, 14 de Marzo de 2014