



República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial



(11) BR 102016011946 B1

(22) Data do Depósito: 25/05/2016

(45) Data de Concessão: 16/05/2023

(54) Título: EXTRATOR PORTÁTIL DE ÁGUA

(51) Int.Cl.: C02F 1/14.

(52) CPC: C02F 1/14.

(73) Titular(es): UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ.

(72) Inventor(es): THAÍS HELENA SYDENSTRICHER FLORES-SAHAGUN; ALEXANDRE ANDRADE PEREIRA.

(57) Resumo: EXTRATOR PORTÁTIL DE ÁGUA A presente invenção trata de um extrator portátil de água que utiliza os conceitos de evaporação e condensação para extrair e coletar água potável, utilizando preferencialmente energia solar. O extrator portátil de água é capaz de purificar a água coletada de fontes impróprias para o consumo (água do mar, água barrenta etc). O extrator portátil de água possui um formato de base cúbica, com uma tampa piramidal voltada para o centro do produto, sendo capaz, assim de direcionar o volume de água que se condensa para um ponto em específico. Esse produto é construído com uma série de chapas feitas de polímero, preferencialmente polietileno de alta densidade. A base deste produto é feita com chapas quadradas para formar uma estrutura cúbica. Já a tampa é formada por 4 partes que ao serem conectadas dão origem a uma tampa piramidal que tem seu cume apontando para o centro do produto. As chapas que constituem o extrator portátil utilizam um sistema de encaixe com calhas usinadas. A água coletada é armazenada em um reservatório e em um coletor.

Extrator portátil de água

Campo da Invenção

[001]. A presente invenção trata de um mecanismo capaz de utilizar a energia solar para extrair água de fontes alternativas para o consumo ou captar água imprópria (piscinas, água barrenta, água do mar etc.) e purificá-la, deixando a mesma adequada para o consumo. Quando a água evapora e passa para o estado de vapor, deixa de carregar consigo impurezas, ficando pura e adequada ao consumo.

Fundamentos da Invenção e Estado da Técnica

[002]. A PI sob o número de Pedido de Depósito MU 8501125-8 U2 no INPI, se refere a uma “DISPOSIÇÃO CONSTRUTIVA APLICADA EM PURIFICADOR DE ÁGUA”, que corresponde a um mecanismo capaz de filtrar água sem a capacidade de captar a mesma.

[003]. A PI sob o número do Pedido de Depósito MU 8600684-3 U2 no INPI, se refere a um “PURIFICADOR DE ÁGUA PORTÁTIL”. Esse produto pode ser compreendido por dois métodos de filtração, um com três estágios - filtro de cerâmica ou celulose + resina iodada + carvão ativado impregnado com prata coloidal -, e outro com dois estágios - filtro de cerâmica ou celulose + carvão ativado impregnado com prata coloidal. Com base na explanação do funcionamento deste produto fica claro que se trata de um produto portátil que visa obter água potável, mas com um princípio de funcionamento muito distinto do captador e condensador portátil de água, que trata a presente invenção.

[004]. A PI cujo documento de identificação é US 2007151929 A1 depositada no USPTO PATENT FULL-TEXT AND IMAGE DATABASE, trata de um dispositivo de purificação de água que recebe água por uma

entrada e direciona o fluxo dela para um condensador que possui um aparato de aquecimento que é capaz de pasteurizar a água. Diferentemente do que foi proposto como purificador de água neste parágrafo, a presente invenção com o auxílio deste relatório, utiliza a energia solar para evaporar e condensar a água, além de se mostrar uma invenção portátil.

[005]. A PI cujo documento de identificação é US 20070039345 A1 depositada no USPTO PATENT FULL-TEXT AND IMAGE DATABASE, trata de um recuperador de água portátil associado a um dispositivo de armazenamento que extrai água líquida por condensação do vapor ambiente, presente no ar, não somente a presente invenção não utiliza o condensador como também, é capaz de purificar água imprópria para o consumo.

[006]. A PI cujo documento de identificação bibliográfica é TWM513732 (U) depositada no "European Patent Office" diz respeito a um purificador de água portátil e leve que usa um sistema de membrana e carvão ativado para filtrar a água. A presente invenção também possui caráter portátil, mas por utilizar os princípios de evaporação e condensação, se trata de um equipamento completamente diferente.

[007]. A PI cujo documento de identificação é WO0033779, depositado na "Organização Mundial da Propriedade Intelectual" em 27/01/2000, trata de um destilador solar de água que inclui um conjunto de evaporação que flutua em corpo de água de fonte e que são prontamente colapsados e dobrados para armazenamento ou transporte. O conjunto de invólucro inclui uma cúpula cônica transparente cobrindo reservatório de coleta e um anel flutuante interno. A presente invenção trata de um dispositivo de tampa piramidal e não cônica, além de poder não ser transparente.

[008]. Com base nas pesquisas realizadas e nas patentes citadas aqui, não se encontrou nenhum equipamento que aliasse os conceitos de evaporação e condensação em um equipamento portátil, capaz de ser desmontado e carregado em uma mochila.

Descrição da abordagem do problema técnico

[009]. O problema técnico que foi identificado e que visa ser solucionado com essa invenção, é o de extrair água, em condições de ser consumida, através de um mecanismo sustentável e portátil. Ele é um produto diferenciado, pois utiliza conceitos de evaporação e condensação em um equipamento portátil, capaz de ser montado e desmontado rapidamente, e por sua vez, carregado em uma mochila. É importante ressaltar que o equipamento extrai energia dos raios solares de forma a gerar calor suficiente para permitir a evaporação de água e conseqüentemente, a condensação do vapor. O equipamento também pode ser utilizado na ausência de luz solar, mas desde que se tenha alguma fonte de calor com energia suficiente para evaporar a água.

[010]. Com base nesta informação, o produto se faz muito versátil, pois onde houver água, ele será capaz de ser utilizado, independentemente da densidade do líquido, ou seja, por exemplo, uma água muito barrenta pode ser aproveitada através deste produto. No caso da utilização de filtros há uma grande limitação para a purificação de água.

Descrição detalhada da Invenção

[011]. O fundamento do invento, é mostrado na Figura 1 onde se tem a visão global do produto e Figura 2 onde é possível ver todos os contornos do produto para melhorar o entendimento do seu formato; no qual são destacados o Reservatório Principal de Água (a) e o Reservatório Lateral de Água (b).

[012]. A estrutura global está demonstrada em corte, por meio da Figura 3, onde já é possível entender um pouco melhor o seu funcionamento. Nesta imagem em corte podemos identificar o Reservatório Principal de Água (a), assim como o Reservatório Lateral de Água (2), além da Tampa Piramidal Superior (c), sendo esta última simplesmente apoiada sobre as paredes laterais. A presente invenção pode ser construída utilizando chapas de polímero, preferencialmente PEAD (Polietileno de alta densidade) devido ao seu baixo custo, leveza e seu baixo calor específico que proporciona uma captação de água mais rápida, como mostra as figuras 4, 5, 6 e 7. São necessárias 2 peças mostradas na figura 4, 2 peças mostradas na figura 5, um conjunto de peças mostrado na figura 6 Base Quadrada (d) e Reservatório Principal de Água (a) peças mostradas na figura 8 para montar a estrutura do extrator portátil de água.

[013]. A presente invenção como mostrado nas figuras possui uma estrutura no formato de um cubo, coberto por uma Tampa Piramidal Superior (a) formada por quatro Seções Triangulares (c) apoiadas sobre as paredes laterais do Extrator Portátil de Água. Essas peças da tampa, assim como a estrutura no formato de cubo são desmontáveis, de forma a facilitar o transporte do produto e torná-lo portátil que é o seu grande diferencial.

[014]. As chapas que compõem a lateral deste equipamento têm de se manter estáveis, portanto, precisam se encaixar de forma a

proporcionar uma rigidez estrutural que não faça com que a estrutura desmonte. Isso vale para todas as chapas que fazem parte da lateral do cubo, além da sua base, já que a tampa deste cubo consiste em uma pirâmide que aponta para o centro do cubo e será mais bem descrita no próximo parágrafo. Os encaixes entre as chapas se dão por meio de ranhuras esculpidas em posições estratégicas, conforme mostradas nas Figuras 4 e 5. Na Figura 4 está exposta a Chapa Lateral Primária com destaque para a Ranhura Horizontal Primária (e) cuja finalidade é se fixar à Base Quadrada (d), e a Calha Lateral Primária (k) que fará encaixe com a Calha Lateral Secundária (l) destacada na Figura 5. Vale ressaltar que a Figura 5 detalha a Chapa Lateral Secundária, e seus respectivos detalhes; sendo eles a Calha Lateral Secundária (l), além da Ranhura Horizontal Secundária (f) que visa fixar a mesma à Base Quadrada (d) e as Ranhuras Verticais (g) que visam fixar a mesma à Chapa Lateral Primária (Figura 4).

[015]. Na Figura 6 pode ser verificado que a base quadrada (d) do produto é independente do reservatório principal de água (a), preferencialmente um balde inflável. É importante salientar que os reservatórios laterais de água (b), presentes nas Figuras 4 e 5, fazem parte das paredes laterais e têm por objetivo armazenar a água que condensa na parede do equipamento, para que ela também seja aproveitada para o consumo.

[016]. A tampa do cubo possui o formato piramidal para ser capaz de direcionar a água para o centro da estrutura, onde estará posicionado um coletor, a fim de captar toda a água que irá evaporar e se condensar dentro deste equipamento; motivo pelo qual foi denominada Tampa Piramidal Superior em vista frontal (j). Essa pirâmide é formada por 4 partes, equivalentes à da Figura 8 e 9, que se conectam por meio de Ranhura de Encaixe (h) e Sobressalto de

Encaixe (i); e opcionalmente, uma fina camada de silicone distribuída ao longo da região de contato entre as 4 chapas que formam a tampa no formato de pirâmide (Figura 10, 11 e 12). Desta maneira o sistema proporciona uma maior rigidez estrutural e uma melhor vedação, respectivamente. Vale ressaltar que essa tampa piramidal, é apoiada por cima da estrutura cúbica. A Figura 3 mostra um detalhe do encaixe da tampa piramidal nas paredes laterais (m) e a Figura 11 mostra a tampa piramidal montada por meio de uma visão em perspectiva da tampa piramidal (n), ou seja, ela já montada.

[017]. Com relação às medidas do equipamento para que se torne portátil, as paredes laterais são quadradas com aresta medindo entre 40 cm e 80 cm, assim como a base do equipamento. Os reservatórios de água laterais, se sobressaem em torno de 5 cm em relação a parede lateral, conforme mostrado nas figuras 4 e 5. A estrutura não possui limitação de tamanho que impeça o seu funcionamento sendo apenas ideal dimensões menores para que continue tendo um caráter portátil.

[018]. A Tampa Piramidal Superior (j) como foi mencionado anteriormente é composta de 4 peças idênticas às das figuras 7, 8 e 9 cujas medidas não serão referidas, pois o principal objetivo é que se encaixem. Assim paredes laterais na faixa entre 40 e 80 cm terão uma pirâmide com altura variando entre 20 cm e 40 cm.

[019]. Desta forma o Extrator Portátil de Água é caracterizado por ser formado por uma estrutura global em formato de cubo, com uma base quadrada (d), onde é posicionado no centro o reservatório principal de água (a) e cujas paredes laterais são compostas por dois modelos de Chapas; o primeiro denominado de Chapa Lateral Primária (Figura 4), que possui detalhes relevantes como a ranhura horizontal primária (e) e a calha primária para armazenamento de água (k); e o

segundo modelo denominado Chapa Lateral Secundária (Figura 5), com detalhes também relevantes, como as ranhuras verticais (g), ranhura horizontal secundária (f), além da calha secundária com parede para armazenamento de água (l); que ao serem conjugadas e montadas formam o reservatório lateral de água (b), além de permitir a adição da Tampa Piramidal Superior (j), formada por quatro Seções Triangulares (c), as quais se encaixam entre si por meio das conexões das Ranhuras de Encaixe (h) com os Sobressaltos de Encaixe (i).

[020]. LISTAGEM DE DESENHOS

1. Reservatório Principal de Água
2. Reservatório Lateral de Água
3. Seções Triangulares - 4 destas seções triangulares (3) compõem a tampa piramidal. (10)
4. Base Quadrada
5. Ranhura Horizontal Primária
6. Ranhura Horizontal Secundária
7. Ranhura Vertical
8. Ranhura de Encaixe
9. Sobressalto de Encaixe
10. Tampa Piramidal Superior
11. Calha Lateral Primária
12. Calha Lateral Secundária

REIVINDICAÇÕES

1. Extrator portátil de água, **caracterizado por** ser formado por uma estrutura global em formato de cubo, com uma base quadrada (d), onde é posicionado no centro o reservatório principal de água (a) e cujas paredes laterais são compostas por dois modelos de Chapas; o primeiro denominado de Chapa Lateral Primária, que possui detalhes relevantes como a ranhura horizontal primária (e) e a calha primária para armazenamento de água (k); e o segundo modelo denominado Chapa Lateral Secundária, com detalhes também relevantes, como as ranhuras verticais (g), ranhura horizontal secundária (f), além da calha secundária com parede para armazenamento de água (l); que ao serem conjugadas e montadas formam o reservatório lateral de água (b), além de permitir a adição da Tampa Piramidal Superior (j), formada por quatro Seções Triangulares (c), as quais se encaixam entre si por meio das conexões das Ranhuras de Encaixe (h) com os Sobressaltos de Encaixe (i) finalizando a montagem do Extrator Portátil de Água, a tampa piramidal vista sob perspectiva (n) é encaixada da sobre as paredes laterais (m) por meio de sobreposição.
2. Extrator portátil de água, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** aproveitar a capacidade de a água evaporar por meio da energia presente na radiação solar ou uma fonte alternativa de calor, que atinge o equipamento e na sequência permite que esse vapor se condense na tampa, que possui um formato piramidal voltado para o centro, a fim de depositar a água limpa no recipiente coletor.
3. Extrator portátil de água, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pela** opção de utilização direta sobre uma fonte de água como rios, poças, córregos, piscinas, sem o uso da base, permitindo a condensação tanto na estrutura piramidal como na lateral do cubo.
4. Extrator portátil de água, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pela** opção de utilização inserindo um recipiente de

água a ser condensada dentro do cubo, permitindo a condensação tanto na estrutura piramidal como na lateral do extrator.

5. Extrator portátil de água, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pela** geometria do Reservatório Principal de Água, Reservatório Lateral de Água e Seções Triangulares de estrutura cúbica com uma tampa de formato piramidal (j, k e l), posicionada de maneira que seu "cume" aponte para o solo.

6. Extrator portátil de água, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pela** tampa piramidal superior conter 4 peças conectadas que dão origem a mesma, sendo necessário que se tenha um sistema de ranhuras e saliências nas laterais das peças (g, h e i).

7. Extrator portátil de água, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** possuir conexões na base cúbica que se encaixam por meio de calhas usinadas (d e e) para que o encaixe seja preciso, eficiente e prático.

8. Extrator portátil de água, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** além do recipiente coletor, possuir coletor e um sistema de reservatórios de água laterais presente nas paredes da estrutura cúbica, os quais têm a finalidade de coletar a água condensada nas paredes do produto e que também pode ser aproveitada (b, c, d e e).

DESENHOS

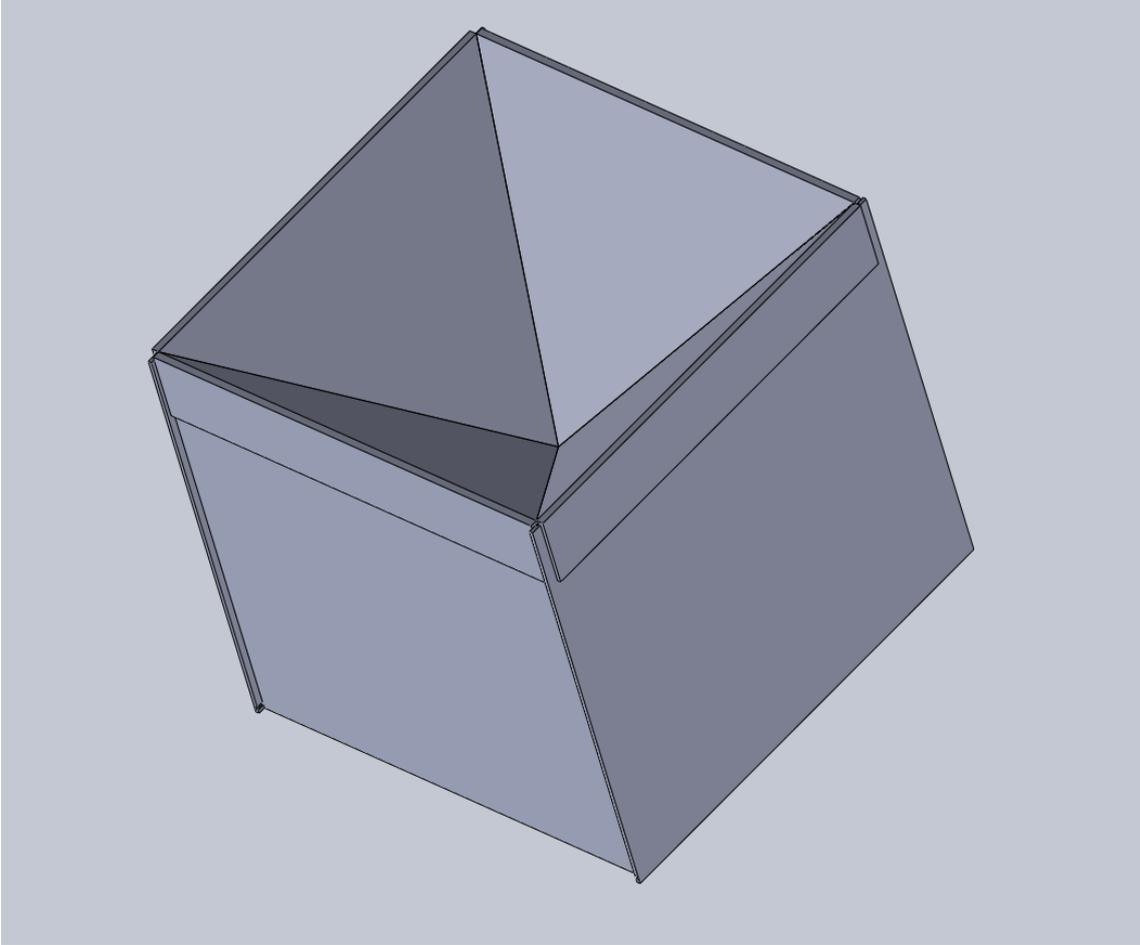


Figura 1

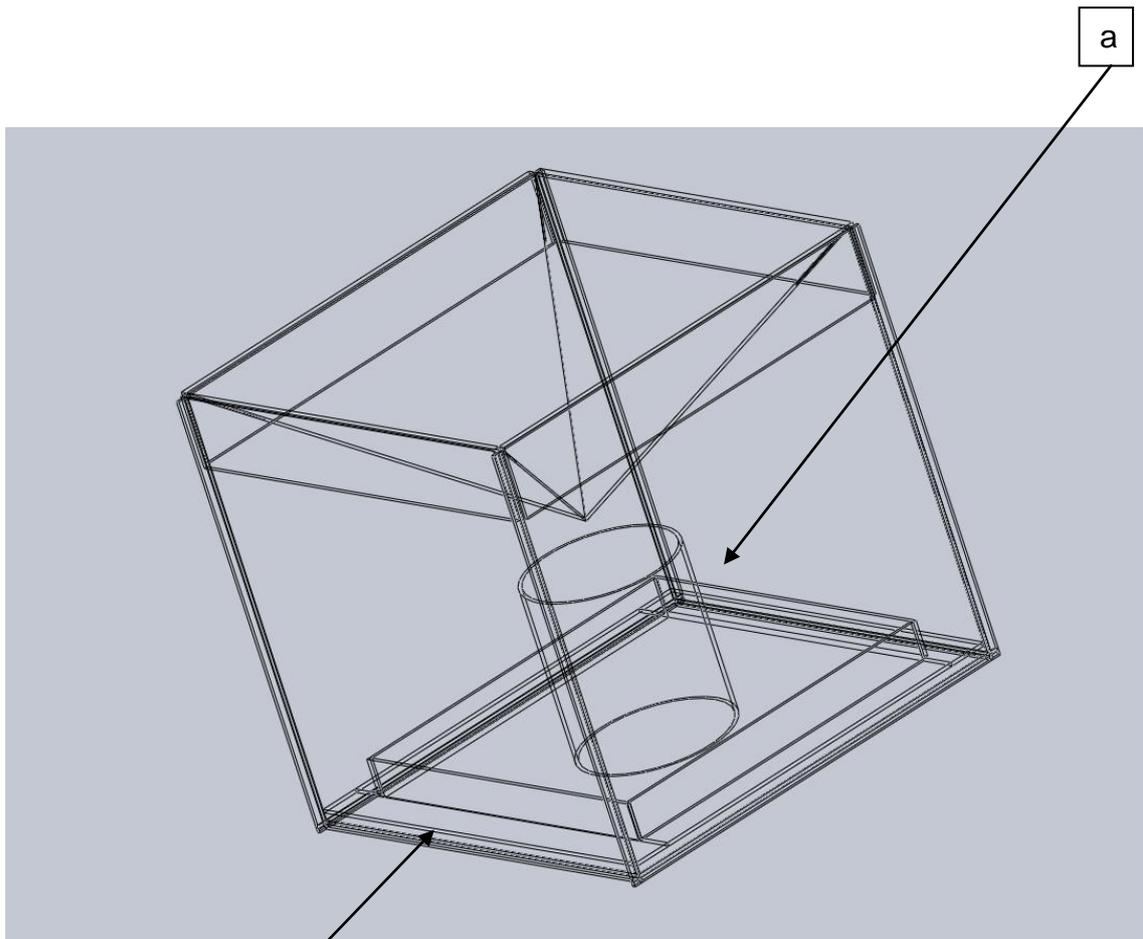
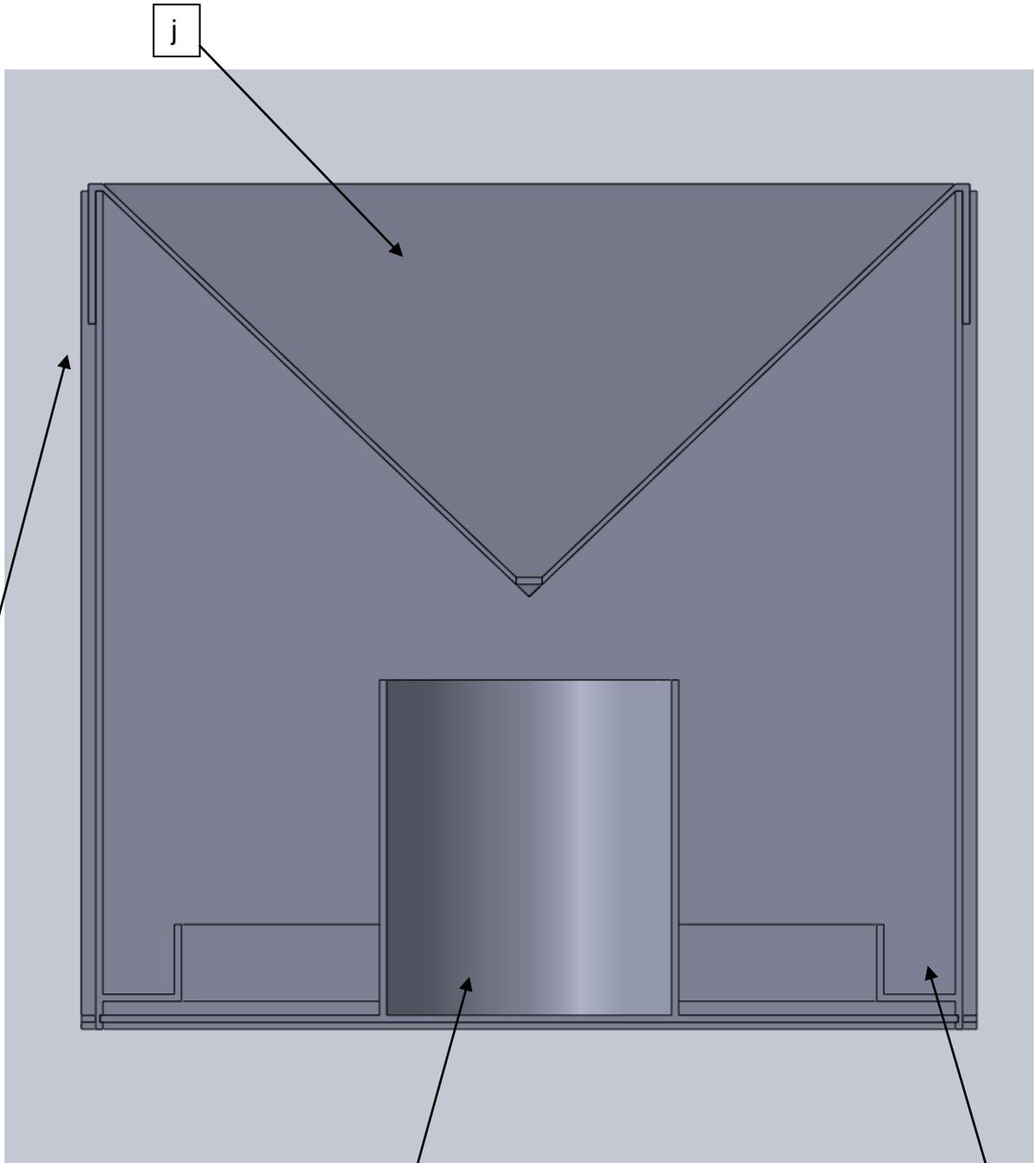


Figura 2

b

a



m

j

a

b

Figura 3

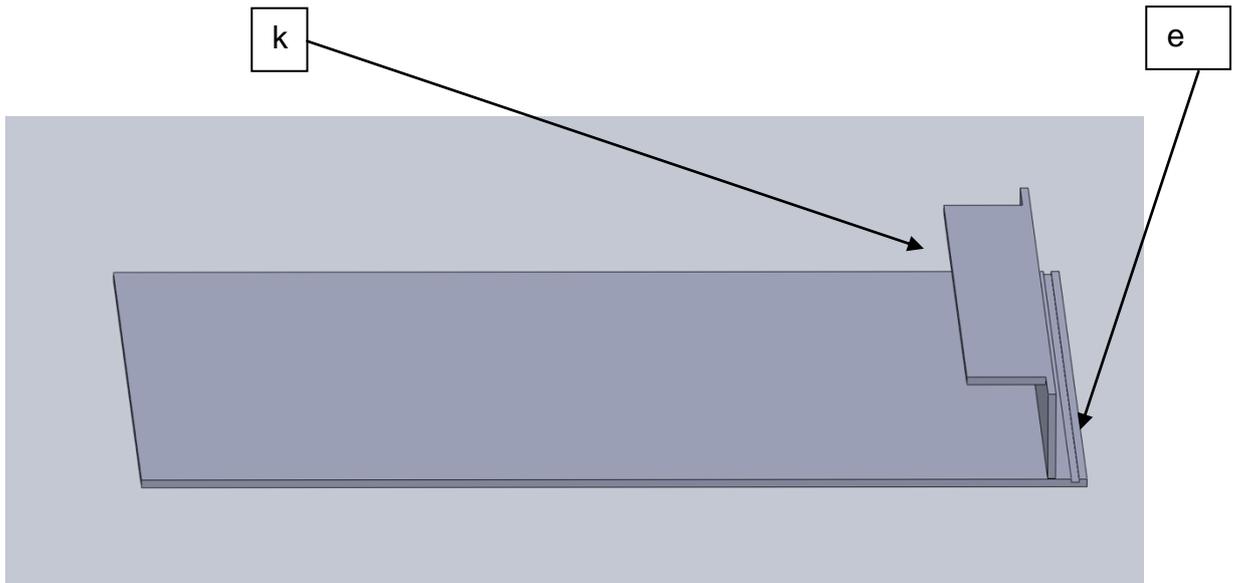


Figura 4

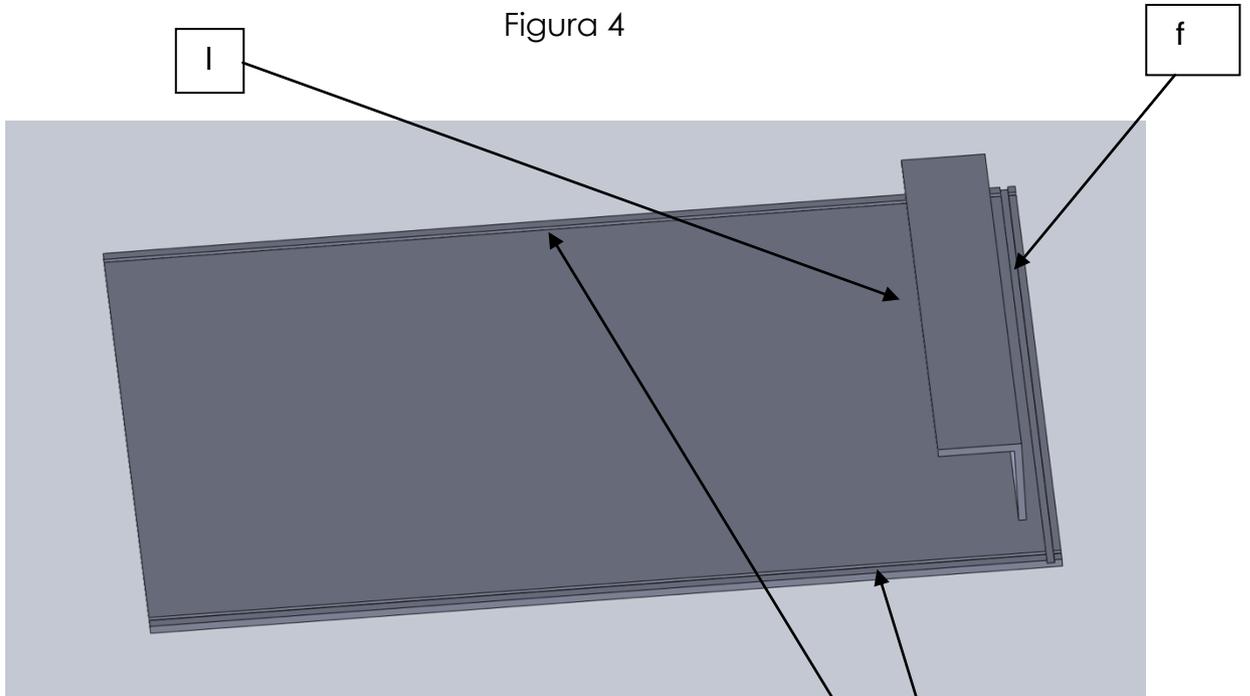


Figura 5

5/8

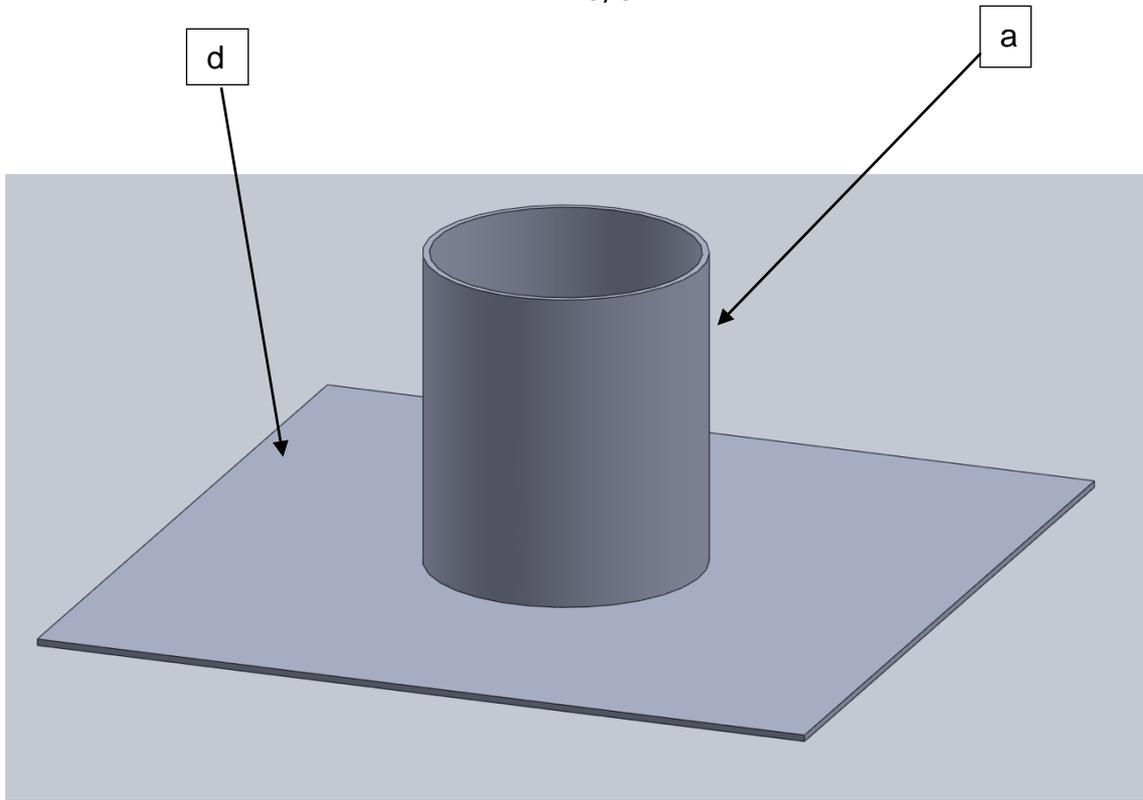


Figura 6

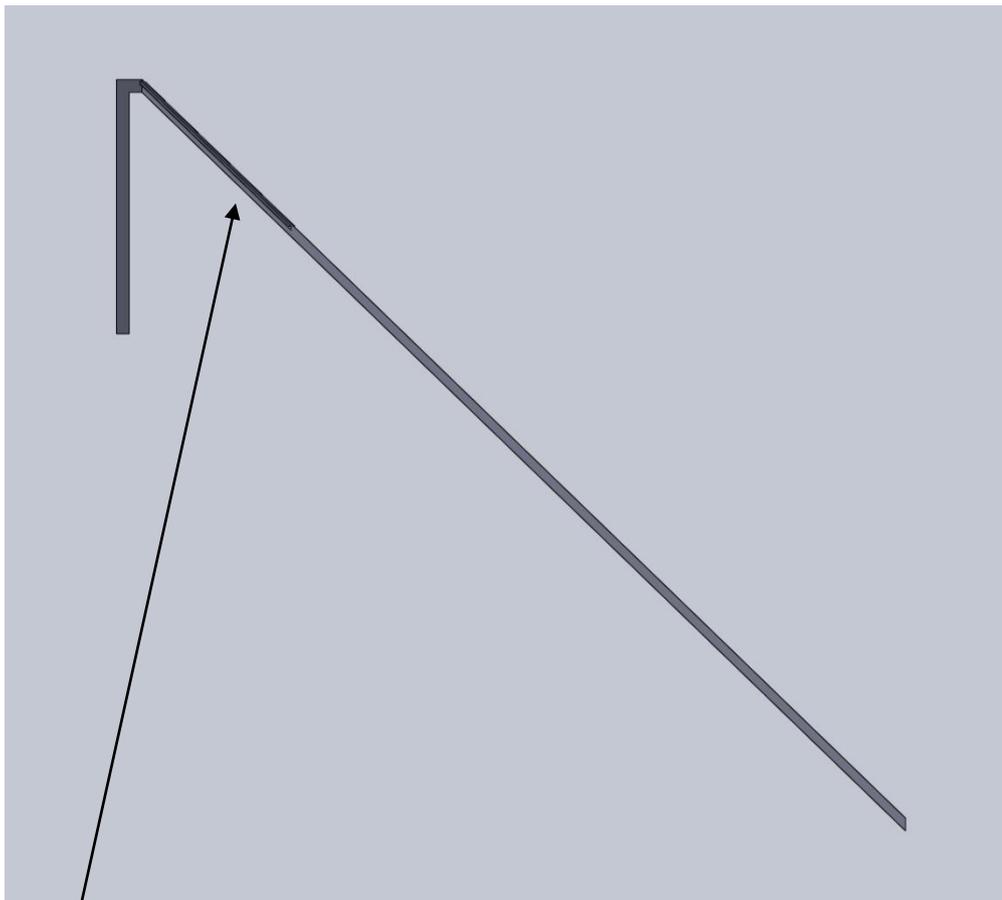
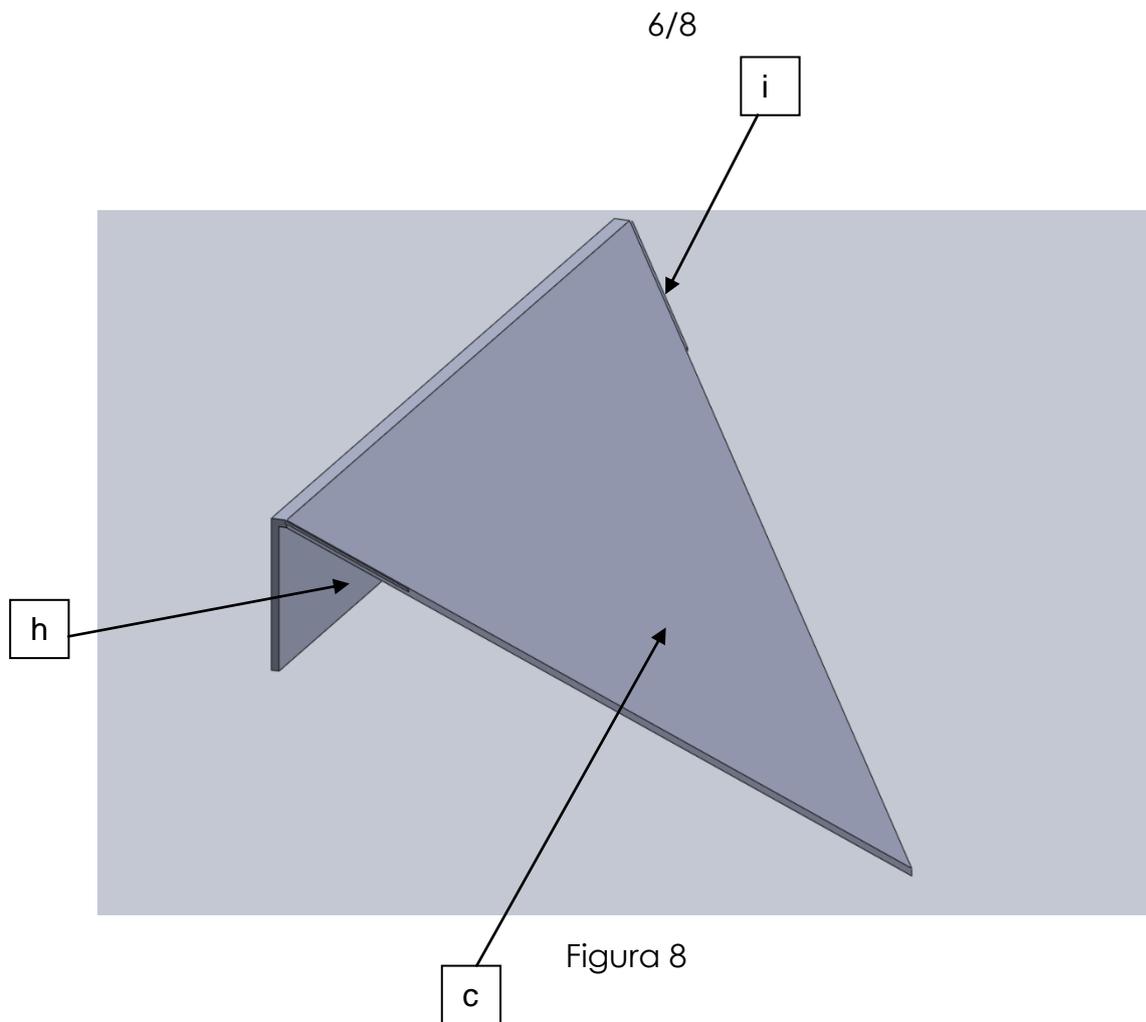
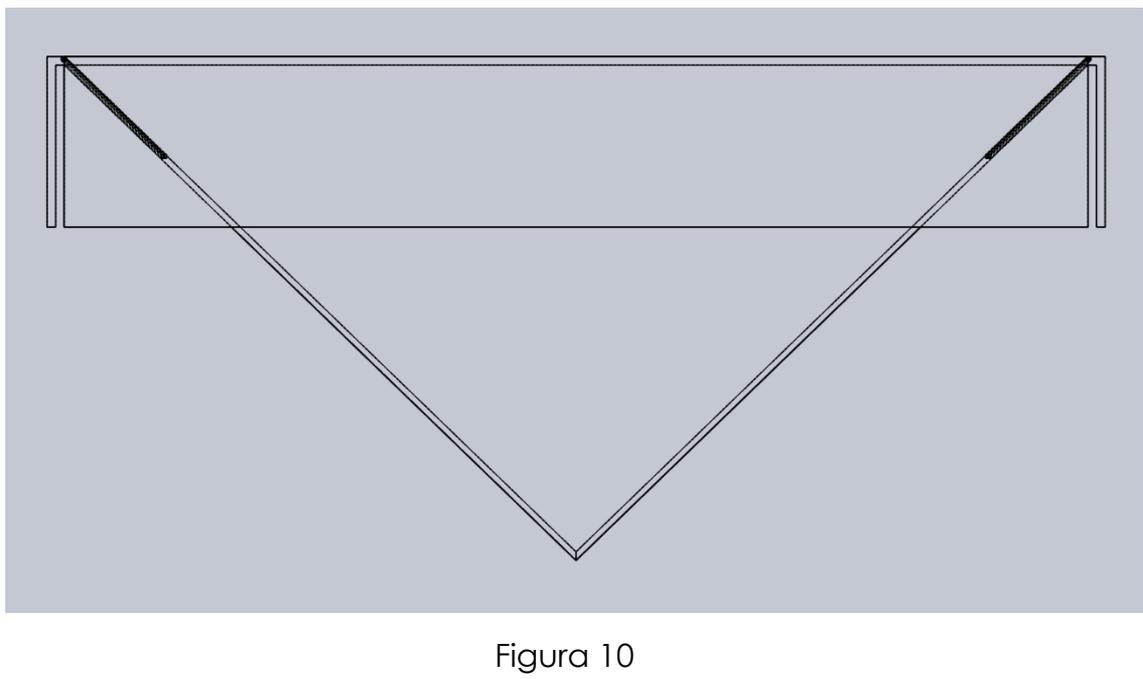
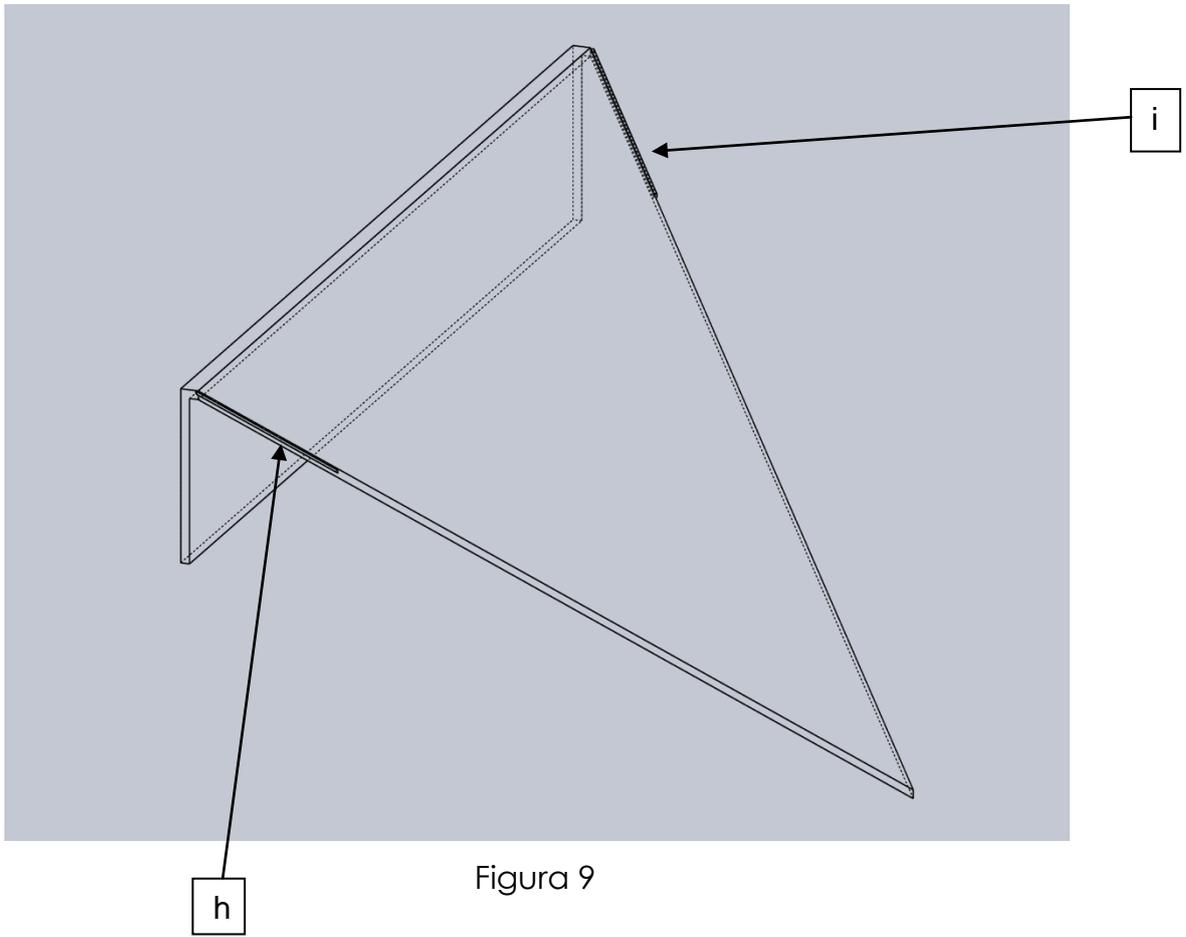
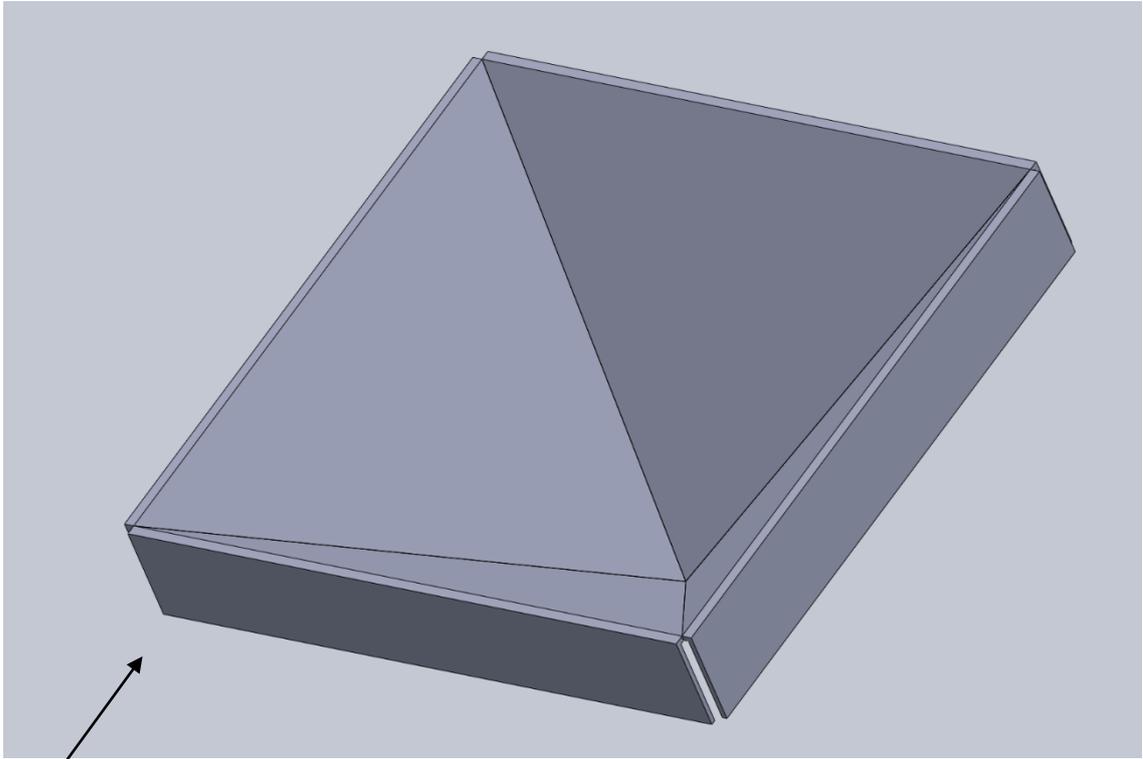


Figura 7







n

Figura 11

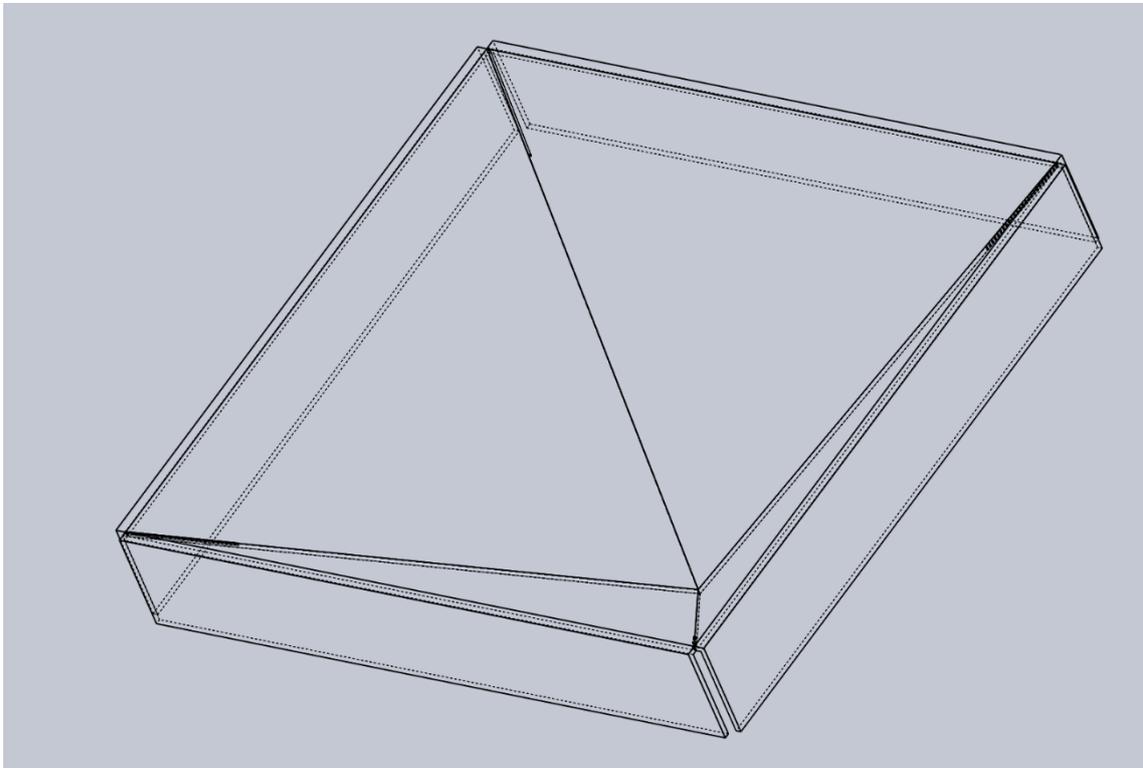


Figura 12