

NUEVO DISEÑO DE DESTILADOR SOLAR, -

EDUARDO J. GARIS; JORGE A FOLLARI. -

TECNO SOLAR S.R.L. COLON 1376. -SAN LUIS. - ARGENTINA. -

RESUMEN:

Este diseño de destilador reúne originales características tales como;

- a) Bajo peso.- Facilmente transportable. -
- b) Diseño modular. No requiere instalaciones especiales. -
- c) Facilmente desarmable; fácil acceso a la limpieza. -
- d) Rápida construcción .- Puede abaratare su fabricación por la construcción en serie de todas sus partes. -

La variedad de materiales que se pueden emplear en la construcción de este tipo de destiladores es muy variada. Se pueden usar plásticos rígidos, semirígidos y blandos.- Como materiales aislantes se puede utilizar combinaciones de lana de vidrio, lana mineral, poliuretano expandido o poliestireno expandido. -

DESCRIPCION GENERAL. -

Existen dos tipos de diseños básicos. Esto depende de las características de la superficie de condensación y de la bandeja de contención del agua a destilar y captadora de la radiación. - A continuación describiremos los dos diseños básicos. -

TIPO A: (Ver esquema 1)

1) Una bandeja construída en resina poliéster reforzada con fibra de vidrio o bien en acero inoxidable austenítico, cubierta de gel coat negro, o con una lámina de P. V.C. negro que sirve de receptor de la radiación. - 2) Cubierta superior de plástico rígido (termoformable), tal como policarbonato o acrílico, moldeado en forma de cono con ala de sujección al molde. - Se puede construir además con plásticos blandos tal como el TEDLAR que presenta contracción con el aumento de temperatura. - En caso de que se usase un plástico que se elonga con la temperatura (P.V.C.), se corre el riesgo que al aumentar la temperatura del plástico, este se elonge haciendo que el condensado caiga nuevamente en la bandeja de destilación. - 3) Tapa inferior que cierra el recipiente destilador. - 4) Banda elástica que permite cerrar herméticamente el recipiente de destilación y al mismo tiempo tomar los plásticos de condensación y de colección para el caso de usarse plásticos blandos. 5) Entrada de agua al destilador. - 6) Salida de agua destilada. - 7) Patas soportes de nivelación, telescópica.

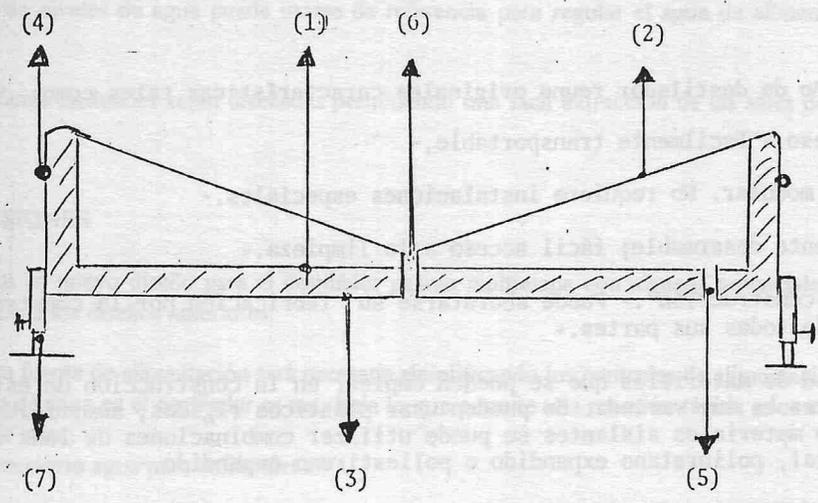
TIPO B: (Ver esquema 2) (*)

Está compuesto por:

*) Los números para este modelo representan lo mismo que para el TIPO A, -

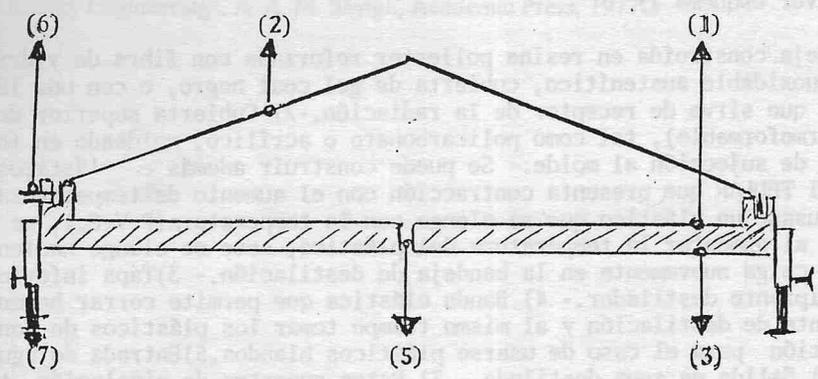
ESQUEMA 1

DISEÑO TIPO A



ESQUEMA 2

DISEÑO TIPO B:



A partir de los diseños antes señalados se realizaron experiencias con el objeto de evaluar experimentalmente los problemas que se presentaban en la construcción de destiladores con estos diseños, los costos, los rendimientos y demás variables de importancia para la obtención de un producto apto para ser comercializado.-

EXPERIENCIAS REALIZADAS,-

En primera instancia se propuso la construcción de un receptor cilíndrico construído en poliuretano, y con condensador construído con TEDLAR (plástico blando de contracción con aumento de temperatura).- Los pasos seguidos fueron los siguientes.-

a) Construcción de un molde cilíndrico, realizado en chapa y madera, y en el recinto cerrado que quedó constituído entre ambos materiales usados, se inyectó poliuretano, quedando formado un recipiente como se muestra en la figura 1.- Las dimensiones del recipiente fué de 1,22 m de diámetro externo 1,06 m de diámetro interno.- En la parte central se colocó un caño roscado de polipropileno de 3/4", que tiene por objeto :

1) Sujetar el tedlar.- Ver figura 2.-

2) Receptar el agua destilada y conducirla al exterior.-Ver figura 2.-

3) Drenar el agua de lluvia.-Ver figura 2.-

Tanto el plástico receptor de la radiación como el plástico transparente rodean la parte externa del cuerpo del destilador y fueron tomados con una banda elástica que rodea el cuerpo del receptor, aprisionando dichos plásticos, proveyendo un cierre hermético al destilador.-

b) Adecuación del tedlar y del P.V.C. negro usados respectivamente como cubierta superior y condensador del destilado y el otro como receptor de radiación y soporte del líquido a destilar.-

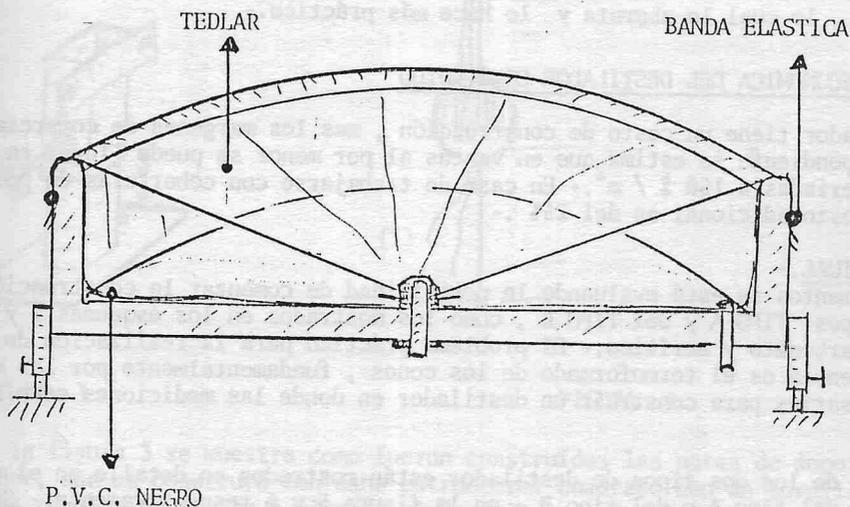


FIGURA 1

MEDICIONES REALIZADAS

Las mediciones fueron realizadas en el mes de abril y mayo. En abril entre el día 3 al 25 y en el mes de mayo desde el día 2 al día 15. Los valores de cantidad de agua destilada fueron diarios, y controlados día a día, los valores fueron los siguientes:

Mes de abril 3,085 Lts/m².día ; radiación media 13,600 joules/m².día.
Eficiencia media 0,55 %.-

MES de mayo 2,45 Lts/m².día; radiación media 10,500 JOULES/m².día.-
Eficiencia media 0,565 %.-

OBSERVACIONES REALIZADAS.

1) La cantidad de agua destilada aumentaba con la velocidad del viento. Se observó que al aumentar la velocidad del viento se producía un efecto combinado de mayor refrigeración de la superficie condensante por un lado y al ser este un plástico blando de 40 micrones de espesor, era succionado por la depresión que producía el viento, transmitiendo esta depresión al volumen interior del destilador aumentando en forma notable la evaporación. Es decir que este efecto combinaba la evaporación producida por la radiación a la producida por el trabajo de succión realizado por el viento.

2) Es sumamente versátil, liviano, fácil de transportar, fácil de limpiar, ya que en este modelo el plástico superior es levantado con solo retirar la banda elástica que lo sujeta alrededor del destilador.

2) Las mismas características las reúne el destilador con cobertura de plásticos rígidos ya que estas campanas, son livianas, no presentan los inconvenientes del vidrio frente a los golpes, y el anclaje es sumamente simple. Ver las figuras 5 y 6. La ventaja de estos plásticos frente a los plásticos blandos como el probado o frente al vidrio, es que resiste perfectamente las granizadas aún las de dimensiones grandes; por tanto esta cualidad lo simplifica ya que puede trabajarse sin malla antigranizo, lo cual lo abarata y lo hace más práctico.

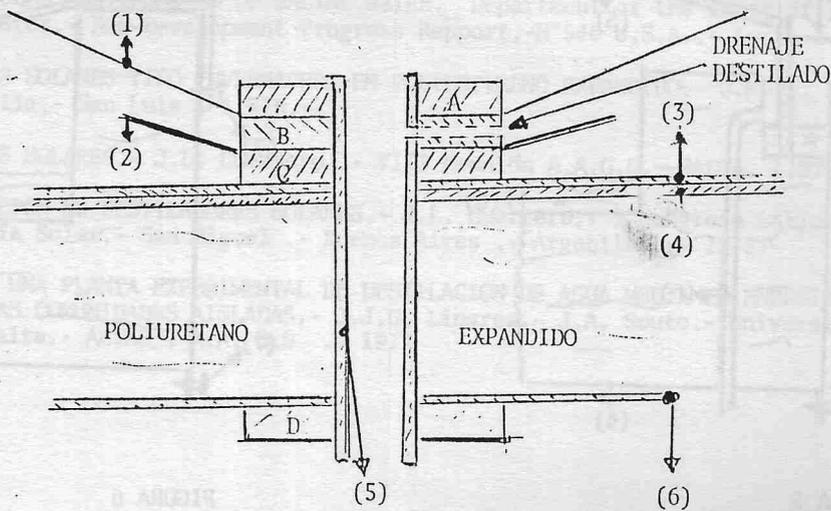
EVALUACION ECONOMICA DEL DESTILADOR CONSTRUIDO

Este destilador tiene un costo de construcción, mas los márgenes de comercialización correspondiente se estima que en ventas al por menor se puede llegar en construcciones seriadas a 150 \$ / m²,.- En caso de trabajarse con coberturas de policarbonato el costo adicional es del 25% .-

POSICION ACTUAL.-

En estos momentos se está evaluando la posibilidad de comenzar la construcción de dos prototipos TIPO A y del TIPO B, como los mostrados en los esquemas 1 y 2 usando policarbonato y acrílico. El problema práctico para la realización de una sola experiencia es el termoformado de los conos, fundamentalmente por las dimensiones necesarias para construir un destilador en donde las mediciones sean fiables.-

Los diseños de los dos tipos de destilador están mostrados en detalle en el caso de que sean del tipo A o del tipo B.; en la figura 5 y 6 respectivamente. Se presta especial atención al anclaje de las campanas condensadoras para hacerlo fácilmente desarmable, que debe ser su principal característica para permitir una limpieza cuando se lo considere necesario. Esta es una cualidad imprescindible para que un producto sea comercialmente apto para la venta.-



REFERENCIAS:

A =B=C=D = Tuerca plana 3/4".-

(1) Tedlar ; (2) Cono plástico (o metálico) para recoger el condensado; (3) P.V.C negro (captador de radiación y contenedor del agua a destilar); (4) Recipiente en poliéster con fibra de vidrio; (5) Caño polipropileno 3/4"; (6) tapa metálica de cierre fondo del destilador.-

FIGURA 2-

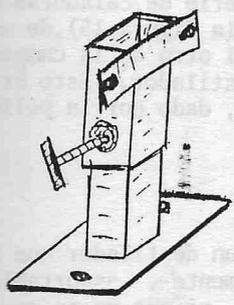


FIGURA 3

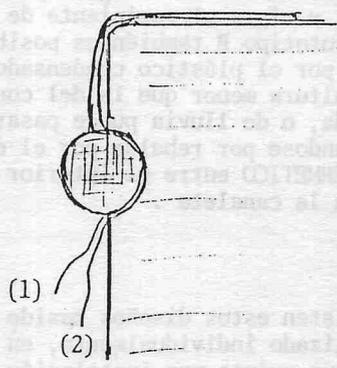


FIGURA 4.

En la figura 3 se muestra como fueron construídas las patas de soporte del destilador, que se construyó con caño estructural cuadrado con un tornillo de fijación para regular la altura y nivelar el destilador.-

En la figura 4 se muestra como la banda elastica toma el TEDLAR (1) y al P.V.C negro (2).-

En el caso de usar plásticos rígidos tales como el policarbonato o acrílico como cubierta superior , por supuesto que la banda elástica no es necesaria.-

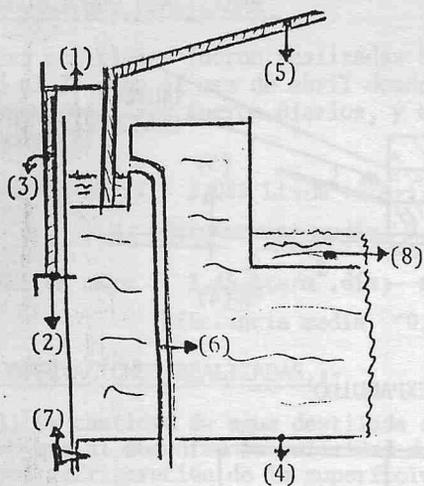


FIGURA 5

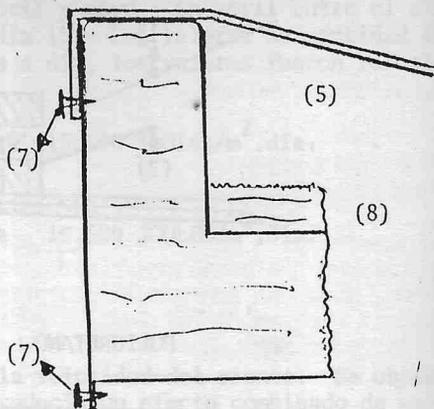


FIGURA 6

REFERENCIAS

FIGURAS 5 y 6: (1) tornillos metálicos de fijación ;(2)Tornillo de anclaje inferior (3)banda elástica de anclaje; (4)tapa inferior ; (5) policarbonato o acrílico; (6) desagote del destilado; (7) Tornillos de fijación; (8) agua a destilar.-

Es necesario señalar que en los dos tipos de diseños desarrollados aquí, se ha pensado además en el diseño la posibilidad de la recolección del agua de lluvia, -En el prototipo A el agua de lluvia es recogida por el desagote colocado en el punto central del destilador, y migra al recipiente de recolección del condensado (ver la figura 1) . En el prototipo B también es posible recoger el agua de lluvia ya que la campana formada por el plástico condensador tiene una serie de caladuras en la parte inferior, de altura menor que la del condensado (ver la figura 15), de modo que el agua destilada, o de lluvia puede pasar de un lado al otro de la campana condensadora , desagotandose por rebalse por el drenaje del destilador.- Esto brinda además un sellado HERMÉTICO entre el interior y el exterior, dado por la película de agua contenida en la canaleta .-

CONCLUSIONES:

La importancia que revisten estos diseños reside en producir un destilador que sea apto para ser comercializado individualmente, en módulos fácilmente transportables, sin que sea necesario que exista una instalación especializada, ni que deban construirse obras civiles para su montaje.- Esto va unido a el hecho que resiste golpes, granizo u otro tipo de impacto que en caso de tener vidrio debe contar con malla antigranizo y se debe ser muy cuidadoso con el manejo de los mismos.- Unido a estas ventajas está el hecho de que su costo, no supera en mucho el costo de los destiladores tradicionales.-

Otro hecho importante es que da la posibilidad de cambiarlo facilmente de sitio, por lo tanto puede instalarse en distintos lugares, sin inconvenientes de instalación como se da en el caso de los destiladores fijos al terreno.-Estas características le dan una importancia sobresaliente para ser ubicado dentro de los destiladores aptos para ser colocados comercialmente, en las zonas con problemas de aguas saladas de nuestro país y del exterior.-

REFERENCIAS

- MANUAL ON SOLAR DESTILLATION OF SALINE WATER. Department of the Interior, -Office of saline water, - R&D Development Progress Report, -N°546 U.S.A., - April 1.970, -
- DESTILADORES SOLARES TIPO INVERNADERO EN POLIESTIRENO EXPANDIDO, - U.N.S.L. J. Follari y A Sevilla, - San Luis , 1.976, -
- DESTILADORES SOLARES, - J.L, Guerrero , - VIII Reunión A.A.G.G. - SALTA, 1.975, -
- EXPERIMENTACION DE DESTILADORES SOLARES, - J.L, Guerrero, - 1° Congreso Latinoamericano de Energía Solar, - San Miguel . - Buenos Aires , - Argentina , - 1975! -
- PROYECTO DE UNA PLANTA EXPERIMENTAL DE DESTILACION DE AGUA MEDIANTE ENERGIA SOLAR PARA PEQUEÑAS COMUNIDADES AISLADAS, - J.J.G, Linares, - J.A. Souto, - Universidad Nacional de Salta, - ACTAS . A.A. E.S . - 1977