

| Pablo Garretón

Profesor e Investigador
Secretario de Estudios
Escuela de Diseño Universidad Diego Portales

Pablo Brandan

Profesor e Investigador
Universidad Diego Portales

ATRAPANIEBLAS AERODINÁMICO, UNA SOLUCIÓN LOCAL PARA UN PROBLEMA GLOBAL*

[AERODYNAMIC FOG COLLECTION, A LOCAL SOLUTION FOR A GLOBAL PROBLEM*]

resumen_ La población mundial se ha visto triplicada y las reservas de agua han disminuido hasta en seis veces su caudal en el siglo pasado. Además, si consideramos que la contaminación ha contribuido en la aceleración del calentamiento global, y de este modo ha alterado el clima mundial, podemos entender las alarmantes cifras que hablan de 1.200 millones de personas sin acceso al agua y sobre cinco millones de muertes al año relacionadas con la falta de ella. Es importante destacar que las zonas áridas y semiáridas costeras han sufrido gravemente estas consecuencias y se espera para los próximos años un aumento de las regiones que posean estas características.

A esto se suma el problema del acceso al agua en lugares en que a pesar de poseer una gran cantidad de recursos hídricos, no cuentan con medios o sistemas de captación. Una posible solución a esta fatal carencia en las zonas costeras, son los atrapanieblas. Considerando las notables oportunidades de extraer agua que nos permiten tanto la neblina como la llamada camanchaca nortina, con estas condicionantes se diseñó el atrapanieblas aerodinámico usando el viento para estructurar el efecto Venturi para acelerar y captar mayor cantidad de agua y asegurar su transportabilidad por medio del estudio de elementos de camping.

El objetivo de este proyecto es desarrollar un atrapanieblas más eficiente para el beneficio y desarrollo de pequeñas comunidades de zonas áridas y semiáridas de distintas localidades del mundo.

palabras claves_ agua | niebla | viento | atrapanieblas

*Este proyecto cuenta con fondos Semilla Otoño 2007 de la Universidad Diego Portales y aportes de la Fundación Si Hmad Derhem, de Casablanca, Marruecos, con la finalidad de construir y hacer mediciones comparadas durante el verano del 2008 en la localidad de Alto Patache, en Iquique, donde se ubica el Centro del Desierto de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

PABLO GARRETÓN VELASCO_ Es diseñador gráfico de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Actualmente es secretario de estudios y profesor titular del Taller de introducción al diseño I y II de la Escuela de Diseño, de la Universidad Diego Portales. Participó en la Cuarta Conferencia Internacional de Niebla y Rocío, en La Serena, Chile, en julio de 2007, y en Valparaíso en Zona de Diseño, en octubre de 2007. Es coinvestigador del Proyecto atrapanieblas aerodinámico, Semilla Otoño 2007, Universidad Diego Portales.

PABLO BRANDAN STRAUSSER_ Es diseñador industrial de la Universidad Diego Portales. Actualmente es profesor adjunto del Taller diseño industrial V y VI de la Escuela de Diseño, de la Universidad Diego Portales. Participó en la Cuarta Conferencia Internacional de Niebla y Rocío, en La Serena, Chile, en julio de 2007, y en Valparaíso en Zona de Diseño, en octubre de 2007. Es investigador responsable del Proyecto atrapanieblas aerodinámico, Semilla Otoño 2007, Universidad Diego Portales.

En el 2005 y comienzos del 2006 se desarrolló la tesis de diseño industrial "Atrapanieblas aerodinámico", con la colaboración de Pablo Osses Mc., Virginia Carter y Pilar Cereceda, miembros del equipo de investigadores del Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile, quienes desde 1998 exploran métodos y técnicas para detectar el comportamiento de la niebla en zonas costeras del norte de Chile.

Este primer acercamiento al tema permitió tomar conocimiento de la problemática del agua a nivel mundial, de los sistemas que se han desarrollado a la fecha para su captación y el beneficio en el desarrollo de las comunidades, así como también de las ventajas y desventajas de los actuales modelos de atrapanieblas.

LA IMPORTANCIA DEL AGUA_ De acuerdo a datos entregados por las Naciones Unidas, 1,4 billones de personas en el mundo no tienen acceso al agua potable y 2,3 billones tienen acceso de dudosa potabilidad. Año a año se registran siete millones de muertes por causa directa de la falta de este vital elemento. De esta cifra, cerca de 2,2 millones corresponden a niños menores de 5 años, lo que viene a significar que un niño muere cada 14 segundos como consecuencia directa de la carencia de agua. Estas cifras podrían reducirse considerablemente con un adecuado abastecimiento de agua potable en todas las regiones del mundo.

El agua es también una herramienta de progreso. Con ella se garantiza el alimento para la población, el funcionamiento de las industrias y la producción eléctrica. Según el Banco Mundial, la

insuficiencia de agua dulce podría convertirse en uno de los principales factores que frenen el desarrollo económico durante los próximos años. Esto, debido a que sin ella es difícil o prácticamente imposible que las regiones prosperen debido al fuerte estancamiento que podría producirse en materia de agricultura, industria y producción de energía eléctrica.

Es importante destacar que las zonas áridas y semiáridas costeras del norte de Chile han sufrido gravemente estas consecuencias y para los próximos años se espera un aumento de las regiones en el mundo que posean estas características.

A esto, se suma el problema del acceso al agua en zonas en que a pesar de poseer una gran cantidad de recursos hídricos, no cuentan con medios o sistemas de captación.

En el norte de Chile, es importante conocer el comportamiento espacial y temporal de la niebla, porque permite analizar su relación con la existencia de ecosistemas relictos y porque es un recurso hidrológico que puede paliar la aguda escasez de agua que sufren sus habitantes.

Con respecto al aprovechamiento del agua de niebla para uso de la población, en 1998, el equipo del Instituto de Geografía de la Universidad Católica de Chile hizo un estudio de seis caletas de pescadores localizadas al sur de Iquique y constató que habitaban alrededor de seiscientas personas, que su abastecimiento se hacía cada 10 días mediante camión aljibe y que el consumo de agua diario por persona era de 16 litros.



*This project has been awarded Seed funding (Fall 2007) by Universidad Diego Portales and support from the Si Hmad Derhem Foundation in Casablanca, Morocco, to build a system and take comparative measurements during summer 2008 in the area of Alto Patache, Iquique, the location of the Desert Center of the Pontificia Universidad Católica de Chile.

PABLO GARRETÓN VELASCO, Graduated as a graphic designer from the Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. He is currently Secretary of Studies and Regular Professor for the Introduction to Design I and II workshops at the School of Design, Universidad Diego Portales. He took part in the 4th International Conference on Fog, Fog Collection and Dew in La Serena, Chile (July 2007) and the Valparaíso Design Zone (October 2007). He is co-researcher for the aerodynamic fog collection project, (Seed Project, fall 2007), Universidad Diego Portales.

PABLO BRANDAN STRAUSSER, Graduated as an industrial designer, Universidad Diego Portales. He is currently Assistant Professor for the Industrial Design V and VI workshops at the School of Design, Universidad Diego Portales. He took part in the 4th International Conference on Fog, Fog Collection and Dew in La Serena, Chile (July 2007) and the Valparaíso Design Zone (October 2007). He is chief researcher for the aerodynamic fog collection project, (Seed Project, fall 2007), Universidad Diego Portales.

LA NEBLINA _La neblina es sinónimo de agua en estado gaseoso y es una de las tantas fuentes de agua que encontramos en el planeta; son pocos los que han advertido en este recurso una potencial salida a los problemas de la escasez.

Ya sea en zonas áridas o semiáridas, la neblina se caracteriza por manifestarse generalmente en los bordes costeros y a pesar de que en ellas hay precipitaciones en bajas cantidades, su cercanía al mar les permite tener grandes cantidades de agua en forma de neblina. La cuestión está entonces en cómo obtener el agua de las nubes para que pueda ser utilizada por y para los seres humanos.

En estas zonas, debido a la casi inexistente precipitación, el agua es “bajada de las nubes” mediante la captación de la neblina. En palabras más simples, se podría hablar de que “se hace precipitar a las nubes si es que ellas no lo hacen”.

LA CAMANCHACA _La “camanchaca” es un tipo de neblina que se presenta en el norte de Chile, principalmente en las zonas costeras. Es un tipo de neblina muy densa, que se condensa en altura y se desplaza a la costa impulsada por el viento. Se origina por el anticiclón del Pacífico, el cual crea esta capa de nubes que se forman desde la franja costera del Perú hasta Valparaíso.

Inmediatamente después de la franja costera, existe un cordón montañoso que actúa como un muro de contención y bloquea la penetración de las nubes hacia el continente. Esta situación permite una gran cantidad de vegetación en las lade-

abstract_WORLD WATER SCARCITY _Over the last century, the world population has tripled and the level of water reserves has plunged to around a sixth of its former level. Add this to the fact that pollution has helped speed up global warming, leading to climate change worldwide and it is possible to understand the alarming figures of 1.2 billion people on earth without access to water and over 5 million deaths per year related to water shortage.

Arid and semi-arid coastal areas have been severely impacted by these changes and over the coming years, it is predicted that the number of regions with these characteristics will increase. Furthermore, access to water is an issue in some areas where there are substantial water resources but no means or systems for collecting them.

Fog collectors are a potential solution to this fatal deficiency in coastal areas.

The aerodynamic fog collector was designed because of the notable potential to extract water from fog or from the so-called northern Camanchaca. It was designed using the wind to structure and the Venturi effect to accelerate and collect greater volumes of water and a suite of camping equipment to ensure its transportability.

The purpose of this project is to develop a more efficient fog collection system that will benefit and develop small communities in arid and semi-arid areas in different parts of the world.

keywords _water | fog | wind | fog collection

ras de los cordones montañosos que están al lado del mar y promedios de precipitaciones mayores que los que caracterizan a la zona. Por ejemplo, en la costa chilena llega a precipitar entre 500 y 2.000 mm al año, en zonas que no registran más de 50 mm.

ATRAPANIEBLAS _Los atrapanieblas aparecen como uno de estos sistemas de captación de agua de niebla, pero que presentan cuatro problemas básicos. En primer lugar, tienen altos costos de construcción que han impedido su instalación en algunas zonas por falta de recursos. En segundo lugar, el viento es un elemento que daña e inutiliza las estructuras de los sistemas actuales. Un tercer inconveniente es la duración, debido a que por su materialidad presentan altos niveles de corrosión disminuyendo su vida útil. Finalmente, su universalidad en términos de mantención; esto es, que tanto la materialidad como la reparación de los atrapanieblas puedan ser realizada en cualquier parte del mundo.

ATRAPANIEBLAS AERODINÁMICO (AA) _Al analizar distintos referentes para encontrar soluciones a los cuatro problemas enunciados, se optó por el uso de la fuerza del viento para estructurar, de manera que el viento ingresa por el borde de ataque (frontal) y sale por una abertura menor que la de ingreso. De esta manera se aumenta la presión de aire en el interior y a la vez, conduce las partículas de agua reteniéndolas con una estructura interna de “costillas” diagonales de malla Raschel. El agua escurre por una canaleta en la parte posterior y por medio de tuberías es llevada a los estanques de acopio. Con el viento como estructura se prescinde de

elementos rígidos que anteriormente cumplían esa función, de modo que el captador se ensambla, pliega y compacta a la manera de una tienda de camping, lo que permite la transportabilidad, dado su bajo peso: tres kilos.

La instalación en el terreno es a través de dos anclajes: uno en la parte frontal y otro en la parte posterior que mantienen el captador fijo al suelo y le otorgan cierta flexibilidad para variar levemente el ángulo del borde de ataque. Así también la duración del atrapanieblas aerodinámico debería ser superior a los atrapanieblas actuales, ya que será fabricado con telas y materiales con protección UV, a excepción de la malla Raschel, que no tiene contacto directo con el sol.

► CITAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ricardo Astaburuaga G., “El agua en las zonas áridas de Chile”, ARQ, Santiago, 2005. [online]. jul. 2004, N° 57 [citado 08 febrero 2006] p.68-73. Disponible en la World Wide Web: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-69962004005700018&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0717-6996.2.
2. Pilar Cereceda, “Las nieblas costeras como recurso hidrológico”, Revista Geográfica de Chile, Terra Australis, Vol. 31, 1989, Chile.