

## **MECANISMO DE ACCIONAMIENTO DE VENTANAS ALTAS**

**Alfredo Esteves y Andrea Pattini**  
Laboratorio de Ambiente Humano y Vivenda (LAHV)  
INCIHUSA – CRICYT - CONICET  
Av. Ruiz Leal s/n – C.C. 131 – 5500 Mendoza – Argentina  
Tel.: 54(0) 261 4288797 – Fax: 54 (0) 261 4287370  
\* Investigador de CONICET  
e-mail: aesteves@lab.cricyt.edu.ar

### **RESUMEN**

Las ventanas altas constituyen sistemas solares pasivos muy interesantes de utilizar en edificios educacionales dado la calidad de la iluminación natural que ellas otorgan. A la vez, permiten ventilar el aire viciado y caliente que por estratificación se ubica en la zona alta y finalmente son sistemas solares pasivos que nos permiten incorporar energía para calefaccionar el espacio. Existe una dificultad que es la operatividad de las mismas, cuando se diseñan para ventilar. No existen en el mercado mecanismos para su accionamiento a distancia que sea manual. En este trabajo se presenta un mecanismo muy interesante para incorporarlo, que cumple con las premisas siguientes: barato, fácil de armar en talleres no especializados y muy efectivo en el momento de operarlo.

### **INTRODUCCION**

En la transferencia de tecnología bioclimática a edificios, sobretudo del sector terciario, la incorporación de ventanas altas se hace indispensable para proveer de iluminación natural efectiva, calor en los meses de invierno y ventilación durante las horas nocturnas y durante las horas tempranas en la mañana(1). Se dispone de tecnología suficientemente elaborada y probada para la fabricación de los marcos y hojas energéticamente eficientes y se cuenta ya con la tecnología para el armado de los dobles vidrios con cámara hermética (2,3). Se adolece sin embargo, de una tecnología confiable que nos permita el accionamiento de esta ventana que por su posición elevada normalmente no resulta accesible para su accionamiento satisfactorio. Por otro lado, el mecanismo actualmente existente es inapropiado, dado que fácilmente se traba, dejando a la ventana entreabierta, perdiendo de este modo todo tipo de estanqueidad. Por esto, se pensó en diseñar un sistema que pudiera ser aplicable a las escuelas que el Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda ha proyectado dentro del programa DYMES (Descentralización y Mejoramiento de la Enseñanza Secundaria), y que cumpliera con los siguientes requisitos:

- 1- Fácil accionamiento desde el lugar
- 2- Que pudiera fabricarse sin necesidad de importar piezas
- 3- Que mantuviera la performance en el tiempo, dado que se destina a escuelas que difícilmente cuenten con mantenimiento.
- 4- Que sea económico.

Se presenta en este trabajo el despiece del sistema que ha sido ya colocado en las 3 escuelas construidas y ha probado ser muy efectivo al momento de efectuar la apertura y cierre del mismo y muy cómodo en su accionamiento.

### **CONFORMACIÓN DEL MISMO**

Se pensó en utilizar una máquina de accionamiento de las cortinas de las vidrieras, la cual permite transformar el movimiento circular en otro movimiento circular normal a aquél. Se armó el sistema de este modo, adosando una barra roscada de 1/2 " de diámetro milimétrico y hacer desplazar una tuerca que llevaba solidaria la barra que acciona la ventana abriendo o cerrando. El mecanismo es interesante, pero poco efectivo y se necesitaba hacer demasiadas vueltas para poder accionar desde la apertura total al cierre total.

Era necesario tener una barra roscada con un paso más efectivo. Se pensó en hacer torneear una barra, porque dada la cantidad de mecanismos que iban a ser colocados tal vez se justificaba, pero el costo no lo permitió. Además se necesitaba partir de una barra de mayor espesor, porque sino, el trabajo de mecanizado se entorpecía e iba a ser más costoso.

Finalmente y esa es la propuesta que se llevó a la práctica, se utilizó una máquina, llamada molinillo de cierre, que se utiliza para accionar los toldos metálicos. Esta transforma el movimiento circular en un movimiento de desplazamiento lateral, a través de un tornillo con un paso muy efectivo. A este tornillo se fijan las barras de accionamiento y es tal la fuerza que el dispositivo tiene que pueden fácilmente accionar 2 o 3 ventanas a la vez.

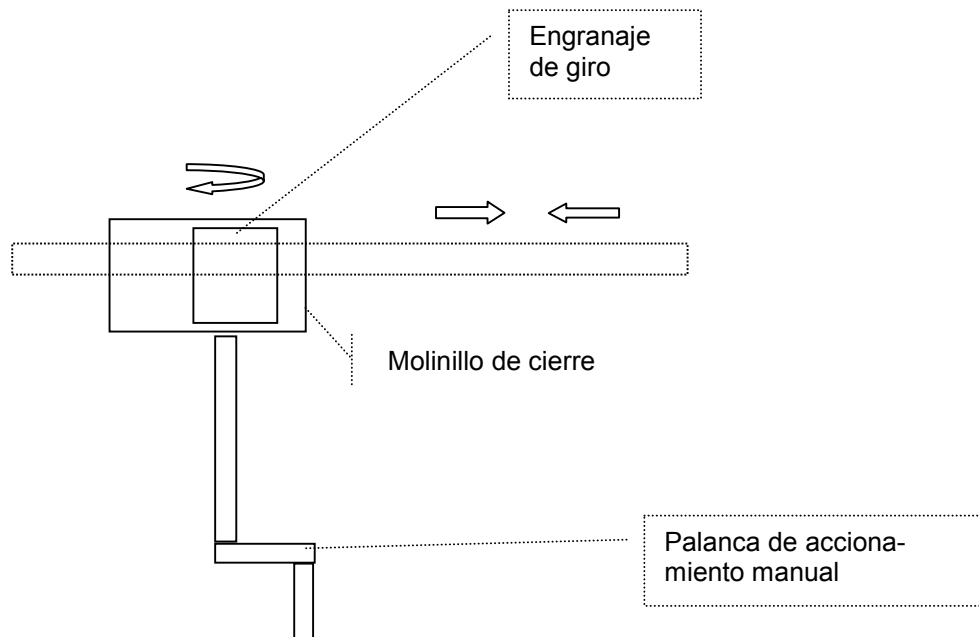
El esquema indicado en la Figura 1, muestra de que manera se transforman los movimientos rotatorios, con la manivela desde abajo, en desplazamiento hacia uno u otro lado, según como se gire la manivela. En el eje solidario se insertan las varillas que accionan las ventanas. Las varillas de accionamiento manual son de hierro de 10 mm de diámetro, e inclusive podría ser utilizado caño de luz, de 1/2" o 5/8" para que sea más liviano.

Como se puede observar el accionamiento resulta totalmente simple, se inserta una manivela dentro del molinillo de cierre y al girar, se acciona el mecanismo. Esto produce el desplazamiento de la barra roscada y el desplazamiento en sentido derecha/izquierda.

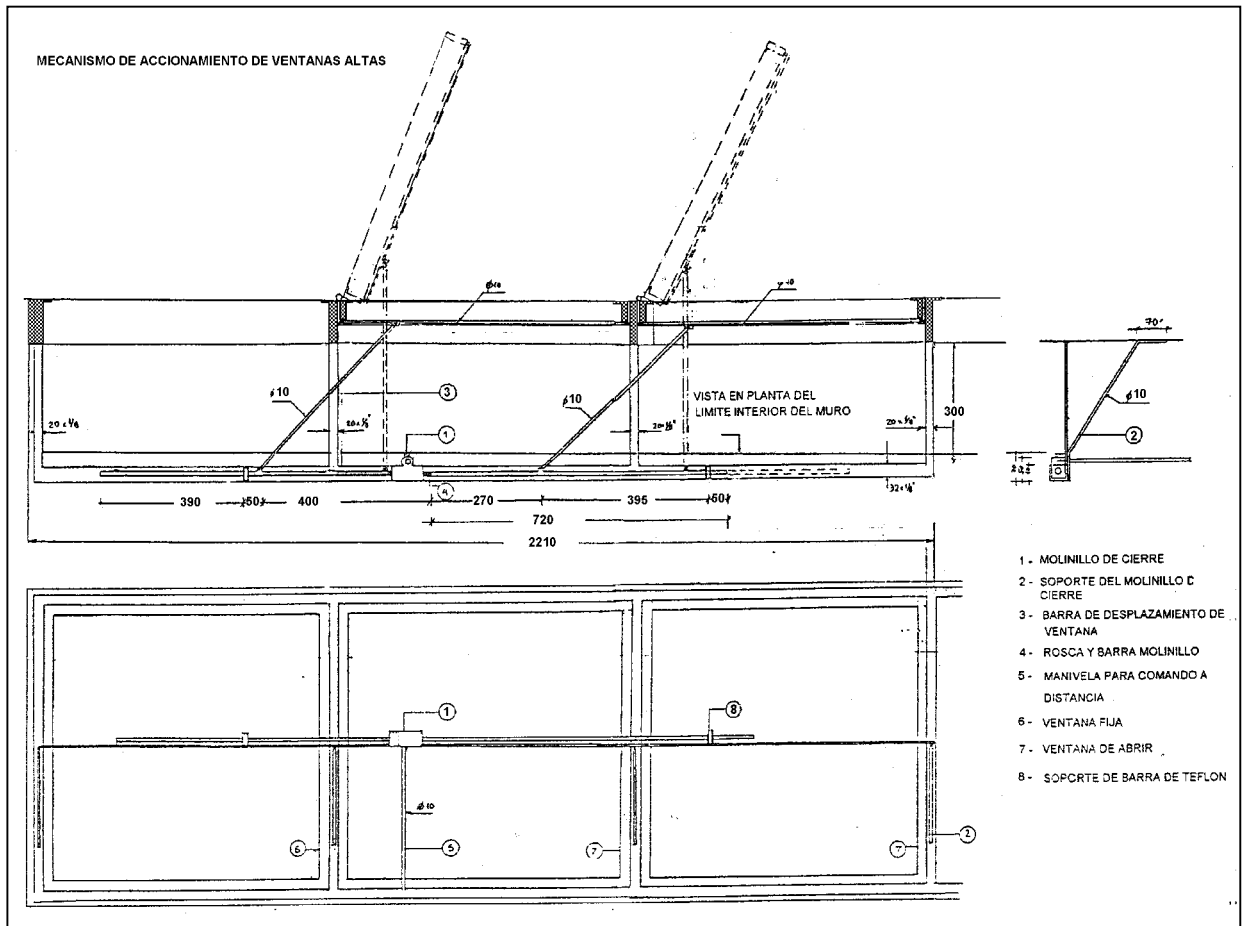
A la barra roscada puede adicionarse una prolongación y a esta, se unen las barras de accionamiento de la ventana propiamente dicha. Una vista para dos ventanas aparece en la Figura 2, la que indica la imagen del conjunto en planta, y en dos vistas, donde puede apreciarse que el resto de los elementos de sujeción y vinculación son muy simples y fácil de conseguir en el mercado local.

Es importante que el elemento de cierre esté solidariamente vinculado al marco de la ventana mediante una planchuela rígida, por lo menos de 3,2 mm de espesor y que el elemento que sujete el mecanismo, es decir el molinillo de cierre, sea bien solidario, para lo cual se debe colocar tornillos con tuerca y arandela de presión. El mecanismo al accionarse, hace vibrar el las piezas y puede aflojarse si no se toman los recaudos. Además si la planchuela de vinculación no es suficientemente rígida, puede inclusive tender a doblarse pandearse y de este modo se producen diferencias entre las distancias de las varillas que accionan las ventanas y se producirán distintos puntos de cierre entre ellas.

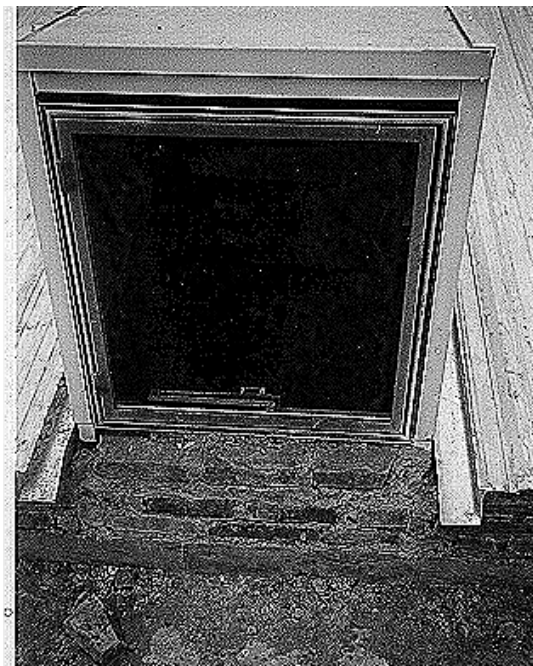
En cuanto a las varillas que vinculan al mecanismo con las ventanas, conviene que sean barras roscadas unidas mediante tuercas al eje longitudinal del mecanismo. Estas barras admiten el giro de las mismas y da la posibilidad de ajustar la distancia de manera de corregir cualquier desfasaje entre las ventanas.



**La Figura 1.** Esquema de transformación de los movimientos rotatorios, a través de una manivela de comando a distancia provoca un desplazamiento hacia uno u otro lado, según como se gire la manivela.



**Figura 2.** Esquema en planta y vistas del mecanismo para accionar dos ventanas altas solidarias



**La Figura 3.** Muestra un mecanismo adaptado para el caso de una ventana simple. En este caso, la barra longitudinal se vincula por uno de sus extremos a la hoja y el mecanismo trabaja sin ninguna otra vinculación.

## **CONCLUSIONES**

Se presenta una tecnología muy simple para resolver el problema del accionamiento de ventanas altas que, en aplicaciones en las cuales se utiliza la energía solar para calefacción, iluminación natural y enfriamiento convectivo nocturno o diurno. Es importante notar, que existen en el mercado productos importados que podrían solucionar en parte el problema, pero el costo es varias veces más y no se aplica a ventanas que se deben operar de a dos o tres paños solidarios.

El mecanismo se vuelve imprescindible entonces en los casos en que es necesario mantener precios relativamente bajos en las aplicaciones de la tecnología solar y a la vez, permitir mejorar la industria local.

## **REFERENCIAS**

Pattini A., Mitchell J., Basso M., De Rosa C. (1995) "EVALUACION EN MODELO A ESCALA DE ABERTURAS CENITALES PARA EL APORVECHAMIENTO DE LUZ SOLAR DIRECTA EN EL SALON DE USOS MULTIPLES DE LA ESCUELA ALICIA MOREAU DE JUSTO". Actas 18ª. Reunión de ASADES. Tomo II, pp. 08.7-08.11. San Luis, Argentina.

Pattini A., Mitchell J., De Rosa C. (1996) "DISEÑO DE VENTANAS TERMICA Y LUMINICAMENTE EFICIENTES CONSTRUIDAS CON TECNOLOGIA REGIONAL ". Actas 19ª. Reunión de ASADES. Tomo I, pp. 2.45-2.48. Mar del Plata, Argentina.

Pattini A., Esteves A., Mitchell J., de Rosa C. (1997)."TECNOLOGIA DE CERRAMIENTOS TRANSPARENTES PARA EDIFICIOS EN ZONAS AISLADAS: INCORPORACION DE DOBLES VIDRIOS Y PERFILES EFICIENTES DE BAJO COSTO. Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente. Vol. 1 N° 1, pp. 165-168. Río Cuarto, Argentina.