

## Escuelas de Energía Casi Nula: edificios sostenibles, sanos y flexibles

La enseñanza está cambiando en sus formas y métodos -más personalizados y dinámicos- y tanto las escuelas como los centros educativos de bachillerato o primaria deberían acompañar este movimiento ofreciendo respuesta con edificios más sostenibles, flexibles y sanos, donde se puedan realizar todas las nuevas actividades y proyecto educativo con un óptimo confort lumínico y térmico, además de potenciando el ahorro energético. La Escola Virolai es una de las 10 escuelas que forman parte del proyecto “Maratón del Ahorro Energético”, que promueve una nueva cultura energética dentro de los colegios. El control solar automático del edificio, efectuado de la mano de Somfy, ha sido crucial para reducir el consumo de energía y las emisiones de CO<sub>2</sub>.



Figura 1



Figura 2

Proyectar las nuevas Escuelas de Energía Casi Nula (EECN) mediante una optimización de las condiciones lumínicas en cada momento de la clase, con una temperatura ideal en las aulas y un ambiente o aire con unas condiciones perfectas para maximizar la atención de los alumnos, es el objetivo del proyecto denominado “Maratón del ahorro energético”, liderado en Cataluña por la Dirección Estratégica y Cultura de la Sostenibilidad, en colaboración con la Agencia Catalana de la Energía.

Se trata de una campaña de sensibilización y buenas prácticas en el uso y consumo de la energía, además de conseguir una lucha en paralelo contra la pobreza energética. Los argumentos se basan, según explica el arquitecto Albert López, de Somfy España, “en la importancia de que todas las personas que trabajan o hacen uso de los edificios y equipamientos municipales sean conscientes de la energía, el agua o la calefacción que consumen”.

El proyecto ha comenzado con 47 edificios, de los cuales hay 10 escuelas tanto públicas como privadas. La Escola Virolai es una de las 10 escuelas que están en la maratón del ahorro energético, cuyo objetivo es reducir un 10% los consumos de electricidad y gas en los equipamientos participantes y destinar dicho ahorro conseguido contra la pobreza energética. De esta forma, “la sostenibilidad y el ahorro energético ya son parte de la educación de los alumnos; no es un tema que solo sea responsabilidad del personal de mantenimiento. Todos los alumnos en la escuela estarán concienciados de su responsabilidad social con el planeta y medio ambiente mediante su implicación en el ahorro energético. Hay un cambio generacional en la forma de entender, implicación y actitud frente al cambio climático”, añade Albert López. Los consejos de partida para conseguir el reto son muy sencillos y prácticos: temperatura máxima en invierno 21°C y en

verano una mínima de 26 °C, máxima luz natural y apagar las luces y ordenadores antes de salir.

### El cambio climático

Los centros educativos tienen un calendario escolar desde el 12 de septiembre hasta el 22 de junio. “Actualmente, los periodos de más calor están aumentando y pueden prolongarse desde mayo hasta octubre. De ahí que los centros educativos estén ya buscando opciones para evitar el sobrecalentamiento de las aulas”, explican desde Somfy. Las opciones actuales son bajar las persianas para bloquear la radiación solar, “pero esto provoca encender las luces, un ambiente muy cargado, incluso mal olor, y una sensación extraña de que fuera hace un día soleado y dentro del aula estamos con las luces encendidas”. Una opción es instalar aire acondicionado para quitar el exceso de calor interior dentro de las aulas, “pero dicha solución no evita

bajar las persianas por la excesiva luminosidad y deslumbramientos”. Otra opción propuesta es un control solar externo con toldo vertical guiado automatizado que permite la visión del exterior, con la mejora en los biorritmos de los alumnos y profesores; también el tejido técnico microperforado del toldo evita y bloquea la entrada de la radiación solar en un 97% y, además, permite graduar y optimizar la intensidad de luz de las aulas. En este sentido, desde Somfy consideran que “un tema interesante es la flexibilidad del control solar automático, que funciona de forma global en todo el edificio en función del sol, horario y viento, con la ventaja añadida de que cada aula dispone de un mando a distancia personalizado para que se pueda optimizar la luz natural y temperatura de la sala para una actividad concreta. Si no se acciona el mando en 30 minutos, el aula vuelve a la función global del edificio”.

### Reforma de la fachada

En el caso concreto de la Escola Virolai, adscrita al mencionado programa del “Maratón del Ahorro Energético”, ya se ha implementado la eficiencia energética en 29 de las 49 aulas en este edificio construido en el año 1963. La fachada es el primer control energético del edificio que mejora el confort



Figura 3

lumínico y térmico de los usuarios, al incrementar la iluminación natural reduciendo el consumo de luz artificial y climatización. Los trabajos de reforma de la fachada del edificio Virolai consisten en sustituir parte de las carpinterías y vidrios de las ventanas existentes, mejorar el aislamiento térmico de la fachada e implementar toldos verticales automáticos en los huecos de ventanas. Dichas reformas, incluyendo control solar automático, se integran en los huecos arquitectónicos para conseguir un valor añadido con la nueva imagen arquitectónica de la Escola Virolai (Figura 2). Este proyecto de reforma integral del edificio se está realizando en los periodos vacacionales, para no afectar al funcionamiento escolar de las aulas. Es un proyecto para los próximos tres años, con el fin de conseguir un Edificio de Energía Casi Nula con un objetivo claro de integrar la sostenibilidad y eficiencia energética en 2020.

En la Figura 3 puede apreciarse cómo en la zona de la izquierda del aula el sol incide,

pero está controlado por el toldo vertical guiado. En cambio, en las ventanas de la derecha el toldo está subido, debido a que no incide el sol y no es necesario accionarlo. “Con este sencillo sistema de gestión, un profesor puede controlar los tres o cuatro toldos por aula. Con un solo mando, el profesor puede, en función de la asignatura y tecnología utilizada (proyector, ordenador portátil, SmartTV, pizarra con tiza, etc.), adecuar en cada momento las condiciones de luz y temperatura”, subraya el arquitecto Albert López.

Como anécdota, en la parte superior de las ventanas se pueden ver las diferentes opciones (veneciana interior) que se han ido instalando. Debido a que la Dirección del centro comentó que cualquier solución por el interior del aula se rompía con la abertura de las ventanas, se acabó determinando que la solución debía ser por el exterior de la fachada.

El control solar automático con toldo exterior guiado está colocado bajo el dintel, con unas dimensiones de cofre de solo 13x13 cm. “Esta dimensión tan reducida del cofre ha permitido poder colocar en el dintel de la actual fachada sin necesidad de obras. La solución externa, además, posibilita abrir las ventanas permitiendo una ventilación del aula sin tener que modificar la posición del toldo. Esta sencilla solución del toldo bajado bloqueando la radiación solar, pero permitiendo la entrada del aire, está muy bien valorada debido a que no tiene ningún coste energético y evita la acumulación de CO o PPM en las aulas”.

Cabe destacar que en el nuevo edificio también se incorporaron las soluciones de control solar automático exterior. Es decir, la solución se puede instalar en un edificio de obra nueva o bien en un edificio a reformar. En resumen, con una solución de control solar automático exterior podemos optimizar la luz natural y temperatura interior mediante un sistema muy sencillo (sin libro de instrucciones) que, a fecha de hoy, permite manejar de forma global el edificio por el personal de mantenimiento



### Control térmico

**Incidencia.** A través del vidrio de fachada, la radiación solar entra produciendo el efecto invernadero. En el interior del aula o despacho, sin la existencia de un control solar exterior automático, se eleva la temperatura por encima de los 30 °C. Este efecto provoca un consumo alto de climatización (especialmente aire acondicionado o refrigeración), con picos de consumo energéticos durante las cinco o seis horas del día que la fachada está expuesta a la radiación solar. Los centros educativos deberían mantenerse con una temperatura entre 21°C en invierno y 26 °C en

verano, que coincide con el Reglamento de instalaciones Térmicas de los edificios (RITE).

**Solución.** El control solar automático mediante un toldo vertical enrollable evita la entrada de radiación solar en el interior del centro educativo. El calor queda fuera del edificio evitando el calentamiento interior de las aulas o salas. Cuesta tres veces más energéticamente enfriar un edificio que calentarlo. Además, el sistema es flexible y permite tener un control global (desde la sala de mantenimiento), o también local a través del personal docente, que puede decidir puntualmente cuándo la protección solar está bajada y subida por unas condiciones especiales.





### Control lumínico

► **Incidencia.** La fuerte incidencia de radiación solar no permite el trabajo confortable con los ordenadores y equipos, además de ser incómodo



para los alumnos por los contrastes, deslumbramientos y reflejos en el interior de las

aulas y salas. Es preciso, además, mantener un equilibrio entre la luminancia del objeto y las diferentes superficies incluidas dentro del campo visual. Las luminancias demasiado elevadas producen deslumbramientos y los contrastes de luminancia dema-

siado altos causarán fatiga, debido a la readaptación constante de los ojos.

► **Solución.** Es tan importante tener luz natural como evitar la incidencia de radiación solar, si no es necesaria en el interior del centro educativo. Para poder evaluar este factor, es importante conocer la regla de distribución confort visual 1-3-10 recogida en la UNE-EN 12462. Es la proporción de luz que hay que tener en las tres partes fundamentales del interior:

► **Mesa de trabajo.** Proporción 1. Ejemplo 500 luxes.

► **Zona de trabajo (ambiental).** Proporción 3. Ejemplo 1.500 luxes.

► **Plano de ventana (fachada).** Proporción 10. Ejemplo 5.000 luxes.



y por el profesorado, de forma personalizada por aula. La solución de la fachada dinámica incorporando un control solar automático, que mejora):

- **Control lumínico:** optimiza la luz natural minimizando el uso de luz artificial.
- **Control térmico:** mantiene la temperatura de confort entre 21°C (invierno) y 26°C (verano).
- **Ventilación natural:** permite la eliminación de olores molestos.

#### Valor añadido

La Escola Virolai tiene incluidos en su plan estratégico la sostenibilidad y respeto por el medio ambiente. Como explica Albert López, “en los centros docentes innovadores no hay una separación entre la sostenibilidad y las aulas, sino que la sostenibilidad es una asigna-

tura dentro del centro que permite una concienciación tanto de los profesores como de los alumnos y padres”. Escola Virolai es un ejemplo para entender esta nueva forma de enseñar, donde el edificio es una parte fundamental de la eficiencia energética.

● **Lugar de trabajo equilibrado:** el equilibrio de luz también tiene un efecto positivo en cómo las personas sienten en su edificio, debido a que la luz natural es muy importante para la calidad del espacio y la salud. La luz natural ayuda a los ritmos naturales del organismo y aumenta la sensación general de bienestar. Y

cuando uno se siente mejor, estudia mejor. La maximización de la luz natural, con sus cambiantes patrones sutiles de la luz, mantiene a la gente en sintonía con el mundo fuera de las paredes del centro educativo.

● **Espacio confortable:** conseguir espacios con una temperatura de confort constante e iluminación natural óptima, sin contrastes ni deslumbramientos, es el objetivo. La apuesta es la creación de espacios sugerentes; el equilibrio de luz natural y artificial también contribuye a mejorar el ambiente del aula o despachos. Escola Virolai ya es uno de los 50 mejores centros educativos a nivel nacional en términos de docencia y que, además, quiere mejorar con espacios donde a los alumnos y docentes les guste trabajar por la calidad del espacio interior.

● **Edificio más verde:** la luz natural ayuda a cumplir con los objetivos de legislación y de sostenibilidad, no solo en términos de consumo de energía y emisiones, sino también porque el confort lumínico y térmico es una parte explícita de los programas de certificación como Leed y Breeam. La fachada dinámica contribuye en 19 de los 80 puntos de la certificación Leed. A fecha de hoy, también se puede calcular con el programa oficial Ce3X, donde ya se incluye el complemento “somfy” con la mejora en la calificación energética. El nivel máximo es la letra A. Desde 2014, los edificios terciarios u oficinas ya tienen un mínimo obligatorio de letra B.

● **Reducir la huella de carbono:** la reducción de la cantidad de energía que utiliza el edificio tiene también otras ventajas. Además, puede conseguir que las facturas de energía sean más pequeñas, menores emisiones de CO<sub>2</sub> y una huella de carbono más verde. La luz natural contribuye reduciendo la iluminación artificial con una energía mucho más eficiente. La fachada dinámica reduce sus emisiones de carbono y respeta el medio ambiente, como valor añadido del centro educativo entre alumnos, personal docente y gerencia. ✓

#### REFERENCIAS

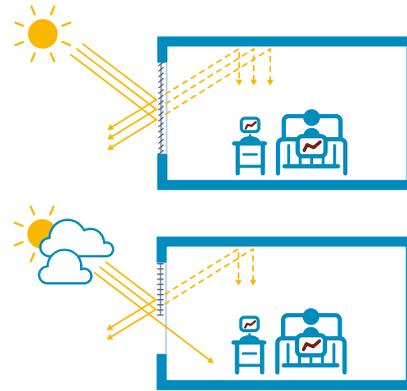
**Somfy** | Pº Ferrocarriles Catalanes, 290-292 / 08940 Cornellá de Llobregat (Barcelona) | Tel.: +34 934 800 900 / contact\_es@somfy.com / www.somfy.com |



**HEALTHCARE**

SOLUTIONS FOR BUILDING CONTROL

# El primer control energético del edificio



*¿Combinar el confort de los pacientes  
con el ahorro energético que busca?  
Con Somfy, ¡es posible!*

Somfy contribuye al confort térmico y lumínico de las personas en el edificio. El control solar reduce las emisiones de CO<sup>2</sup> y el respeto al medio ambiente, y todo ello siguiendo el objetivo común de edificios de consumo casi nulo. Las soluciones Somfy para la automatización de protecciones solares reducen el consumo de energía y se integran en cualquier proyecto. Nuestro equipo propio puede asesorarle en todas las etapas.

¡Consúltenos!

[www.somfyarquitectura.es](http://www.somfyarquitectura.es)



**somfy**



**Building  
happiness**