5.3 PROPUESTAS DE DISEÑO BIOCLIMÁTICO

Son muchos los métodos que las escuelas de arquitectura enseñan a sus alumnos para resolver el confort energético en los edificios. Simultáneamente, la tecnología ha avanzado de manera significativa en este campo. En la actualidad, podemos encontrar en el mercado un sinnúmero de productos que ayudan a resolver muchos de los problemas generados a partir de un mal diseño o de una mala gestión de los inmuebles.

En un estudio realizado recientemente por Knoll Inc. y DYG Inc., se halló que un importante número de personas consideran que sí disponen de las herramientas tecnológicas que le faciliten su trabajo, no dan demasiada importancia a cuán grande es su lugar de trabajo o que tan bien amueblado está[123]. Sin embargo, respecto al confort energético muestran gran preocupación, al menos eso es lo que se desprende de nuestro estudio de campo, la cual además arroja unos datos que indican que las condiciones no son las adecuadas para llevar a cabo confortablemente un trabajo de oficina.

Las diferentes recomendaciones para mejorar las condiciones energéticas y de habitabilidad en los entornos de oficinas parten de la idea de que las medidas tomadas hasta el momento no cumplen con las expectativas del usuario. Muchas de las soluciones que aquí proponemos ya tienen su referente en el mercado, otras parten de principios arquitectónicos anteriormente establecidos. En todo caso, la finalidad es la de implementar un patrón o criterios de diseño de oficina con una mayor habitabilidad energética aplicables no sólo a los edificios analizados, sino también a aquellos inmuebles de características similares situados en zonas de clima mediterráneo, lo cual se pretende lograr mediante el establecimiento de pautas de diseño de fachadas, forjados, particiones, recubrimientos, entre otras.

204→ Protección solar exterior.
Fuente: [en línea]<http://www.trfund.com>

[123] BARBER Chistine: Five Workplace Myths.
[En línea]<http://www.knoll.com/research/myths.jsp>

<< 5.3.1 ORIENTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN >>

La primera consideración en el diseño de toda edificación y, por tanto de un edificio de oficinas, es el estudio de las condiciones climáticas existentes y, en especial, la orientación. En función de ésta, el edificio será consolidado, pero lo más importante es que a partir de la orientación se resolverá la ubicación de los diferentes espacios dentro del inmueble respecto a las diferentes caras del edificio. Por ejemplo, se propone que las áreas de servicios como baños, lavabos, escaleras de emergencia y de servicios, ascensores, zonas auxiliares como área de impresión, copistería, fax, etc., se ubiquen en los paramentos orientados a Este u Oeste. Estas fachadas, para reforzar el confort térmico, habrán de ser bien ventiladas y con pocas aberturas al exterior para evitar un sobrecalentamiento.

De esta manera, se dejan disponibles para la ubicación de los espacios de trabajo las caras Norte y Sur, tomándose ciertas precauciones en cada una de estas orientaciones. Al Sur, al haber mayor incidencia solar en verano, el diseño de un sistema de protección solar como persianas, pérgolas, etc., se presume indispensable para evitar el sobrecalentamiento o eliminar el deslumbramiento (fig. 204). También esta cara Sur, aprovechando la presencia de dicho sistema de protección solar, puede ser diseñada para que albergue un sistema solar fotovoltaico que permita la venta de la energía generada o bien el aprovechamiento de esta energía para el propio consumo del edificio (fig. 205). En la fachada Norte (fig. 206), por su parte, se precisarán de perforaciones lo más reducidas posible para de esta forma evitar perdidas de calor durante el invierno, sin olvidar que esta fachada también proporciona iluminación natural, aunque en menor medida, si la comparamos con la fachada Sur.

205→ Fachada con paneles solares.
Fuente: Revista Oficinas, Año XXXIV, abril de 2001, No. 229. pág. 124.

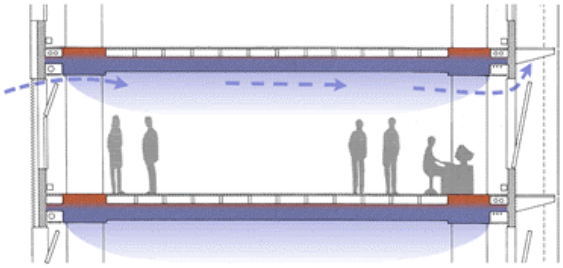
206→ Reducción de las aberturas en la fachada norte.
Fuente: [en línea]<http://www.seidler.net.au>

<< 5.3.2 CONTROL TÉRMICO >>

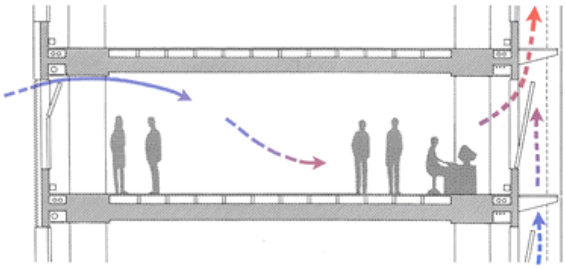
<< 5.3.2.1 TEMPERATURA DEL AIRE >>

Uno de los sistemas con más posibilidades de éxito, aunque prácticamente en desuso actualmente, es la ventilación nocturna aprovechando la masa térmica del inmueble. Este sistema puede ser utilizado para refrigerar o para almacenar calor, dependiendo de la época del año. Para este fin es necesaria toda la estructura del edificio para un mejor aprovechamiento del sistema.

El funcionamiento durante el verano (fig. 207) consiste en abrir las ventanas o conductos de aire por las noches para que enfríe la estructura, es decir se pasa aire fresco del exterior por toda la estructura del edificio para su refrigeración. Esta se puede llevar a cabo aprovechando las diferentes presiones de aire exterior o mediante una corriente de aire forzada, es decir, mediante un sistema convencional de ventilación. Con ello, al enfriarse la estructura, el usuario percibe el descenso de la T_a por la mañana, con lo cual se podría eliminar el pre-enfriamiento del inmueble mediante el sistema de A/A. Así pues, la estructura de concreto se usa para amortiguar las variaciones de temperatura y almacenar el calor durante el día, eliminando el calor mediante la ventilación nocturna.



207→ Masa térmica.
Fuente: [en línea]<http://www.gsw.de>

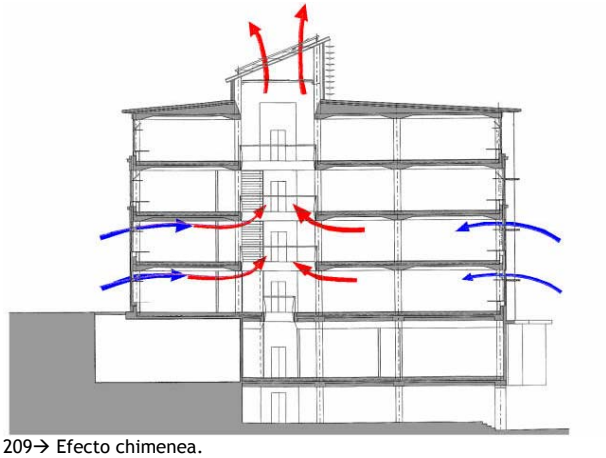


208→ Ventilación cruzada.
Fuente: Ibíd.

Tradicionalmente el problema de la refrigeración de los edificios se ha solucionado mediante la ventilación natural, dentro de la cual encontramos varios tipos, siendo su finalidad siempre la misma: reducir la temperatura interior y regular la HR, además de evacuar el aire viciado del interior de los edificios. El primer sistema, la ventilación cruzada (fig. 208), es quizás el que con mayor frecuencia se utiliza en la arquitectura, aunque en esta tipología, los esquemas desarrollados a partir de la introducción de los sistemas artificiales de control ambiental, se haya dejado en desuso. Su sencillo funcionamiento es mediante el aprovechamiento de las diferentes presiones de aire en el exterior

entre distintas fachadas, facilitando así una refrigeración constante del interior. El segundo sistema es el efecto chimenea (fig. 209), el cual consiste en dejar entradas de aire por la parte baja del inmueble y una abertura en la parte superior, con lo cual el aire se introduce por la parte de abajo del edificio, lo recorre y sube por efecto térmico para finalmente ser extraído del interior por el efecto chimenea gracias al viento que circula por encima del edificio.

Durante el invierno, la situación es muy distinta, pues no existe ningún método pasivo que pueda satisfacer en su totalidad las necesidades de calor en un entorno laboral administrativo. No obstante existen algunos sistemas que pueden ayudar a mantener el ambiente térmico más confortable, es el caso de la ya mencionada masa térmica. Cuando se usa la masa térmica como sistema de calefacción, el aire usado, el cual está más caliente que el aire exterior, puede extraerse ya sea naturalmente mediante efecto chimenea o bien, de forma mecánica, en ambos casos, el aire es enviado a un sistema de recuperación de calor para precalentar el aire exterior que suministrará la ventilación del inmueble, aumentando su temperatura, para proveer así de un entorno más confortable. En este sentido, se considera que los recuperadores de calor aire-agua son más eficientes que los de aire-aire. Adicionalmente, es imprescindible que las perforaciones que durante el verano permanecen abiertas, durante esta época han de mantenerse cerradas, especialmente durante la noche, para así evitar que el calor acumulado durante el día se pierda durante la noche.


209→ Efecto chimenea.
Fuente: [en línea]<http://www.davidkent.demon.co.uk>

210→ Enschede Tax Office.
Fuente: [en línea]< http://erg.ucd.ie>

Actualmente existen muchos edificios en el mundo que hacen uso de este tipo de sistemas y que proveen a sus usuarios las condiciones térmicas adecuadas para llevar a cabo su labor administrativa. Es el caso de la ampliación del edificio de la recaudadora de impuestos de la ciudad de Enschede, al Este de Ámsterdam en los Países Bajos[124], cuyo desarrollo incluye un atrio que debe dar lugar al efecto chimenea y una fachada con ventanas regulables por el propio usuario, el sistema se complementa con ventiladores mecánicos, resultando así un sistema híbrido que

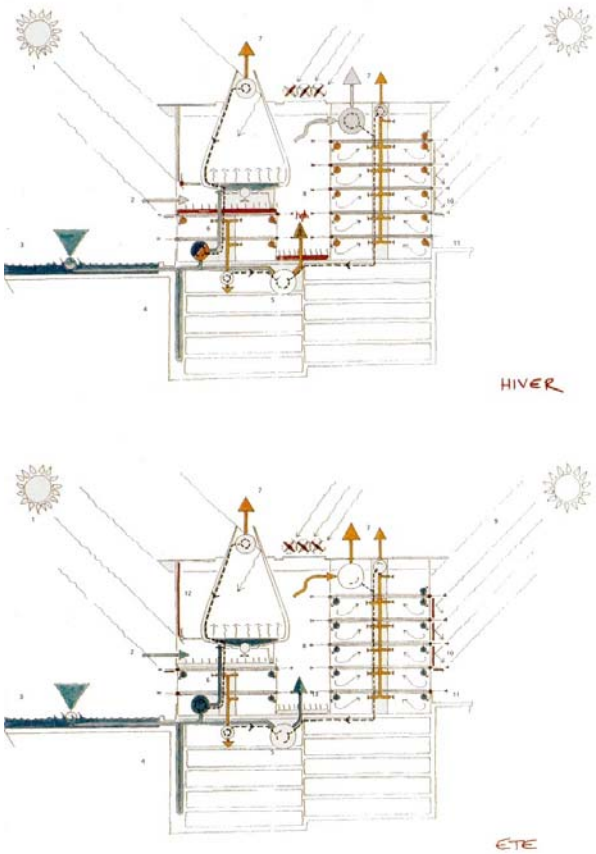
[124] European Commission Thermie Project. Energy Comfort 2000. Information Dossier Number 2. Natural Ventilation and Cooling Strategies in New Office Design.
[en línea]< http://erg.ucd.ie/EC2000/ec2000dossier.html>

proporciona las necesidades de aire tanto en invierno como en verano, con el añadido de que el consumo energético se reduce a menos de la mitad de energía primaria consumida por un edificio convencional, es decir que dado el uso de la ventilación natural, habiendo eliminado el uso de aire acondicionado, se ahorran aproximadamente 40 kWh/m^2 al año, algo así como un 65% del total del consumo energético (fig. 210). Un ejemplo similar es el PowerGen Building[125], en Coventry al Noreste de Londres, en Inglaterra, cuya forma fue analizada previamente mediante una simulación por ordenador, dando como resultado que una forma alargada y con atrio proporcionaría las necesidades de ventilación requeridas, realizándose en la mayoría del tiempo una ventilación cruzada, adicionalmente, la masa térmica del edificio es la encargada de reducir los efectos de la cargas térmicas, ahorrándose de este modo hasta un 60% del consumo energético (fig. 211).

211→ PowerGen Building.
Fuente: The Architects' journal 2 marzo de 1995, Vol. 201. pág. 45.

<< 5.3.2.2 HUMEDAD RELATIVA >>

Para aumentar la HR, se puede hacer mediante varios sistemas, el más sencillo es, colocar un depósito de agua en la fachada por donde el aire accede al interior del inmueble, de esta forma al paso del viento por estos elementos aumentara la HR del aire antes de entrar en el edificio (fig. 212). No obstante si la cantidad de vapor contenida en el aire exterior es suficiente para lograr los objetivos marcados en este renglón, no será necesario la colocación de este tipo de elementos, por ejemplo, en Barcelona, durante la época fría del año el aire suele estar muy saturado, sobre el 72%[126], con lo cual, con una ligera corrección para reducir el exceso de humedad, podría ser utilizado para la ventilación del interior de los inmuebles. Lo mismo ocurre en el verano, pues la introducción de aire del exterior puede favorecer el entorno térmico, no obstante este aire deberá ser tratado antes de su introducción, pues la HR



212→ Utilización de fuentes para la regulación de la HR.
Fuente: MELET Ed. Sustainable Architecture. Toward a Diverse Built Environment. Rotterdam: NAI Publishers, 1999. Pág. 109.

[125] EDWARDS Brian (ed.) Green Buildings Pay. Londres: E&FN Spon, 1998.
[126] Archisun, op. cit.

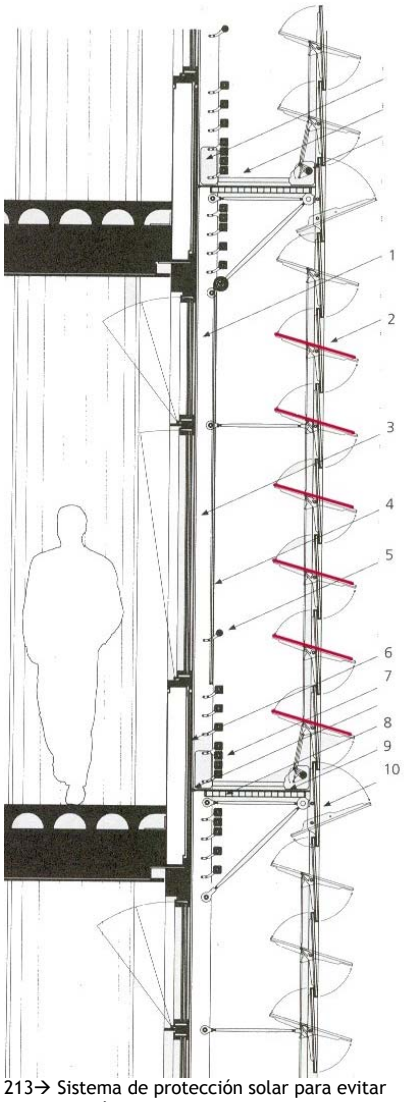
media durante esta época del año en Barcelona es del 67%[127].

<< 5.3.2.3 VELOCIDAD DEL AIRE >>

Puesto que es necesaria la renovación de aire, tanto para refrigerar el entorno como para el saneamiento del ambiente, la velocidad del mismo ha de ser controlada, pues si ésta llega a ser demasiado alta puede ser molesta y en vez de beneficiar al usuario lo perjudicaría. Desafortunadamente los sistemas pasivos no tienen capacidad de controlar este parámetro, por este motivo nuestra recomendación se apoya en la tecnología, para de esta forma evitar el exceso de velocidad del aire. Esto se puede lograr mediante sensores colocados en las aberturas, controlados electrónicamente bajo un Sistema de Gestión Energética del Edificio (SGEE). Este método ciertamente supone un gasto de energía, pero no controlar este parámetro convenientemente supondría una derogación aún mayor en la climatización del inmueble.

<< 5.3.2.4 TEMPERATURA RADIANTE >>

La temperatura media radiante viene condicionada en primer término por las ganancias térmicas en las fachadas, principalmente la Este y Oeste y, quizás más preocupante durante las temporadas de primavera y otoño, así como la Sur en verano. Para evitar la incidencia de la radiación solar en el interior es necesario la implementación de un sistema que eviten el paso del sol pero que a la vez permita la incidencia de luz natural, siendo la que se posiciona por delante de la fachada la que mejor rendimiento tendrá, no así los que se pongan dentro de las ventanas o detrás de ellas (fig. 213). Un segundo factor que altera la temperatura radiante es el uso de los equipos informáticos, por este motivo estos equipos pueden ser colocados en un lugar determinado, donde además de ser aislados térmicamente lo podrán ser acústicamente, como se señaló anteriormente en el punto 5.3.1.

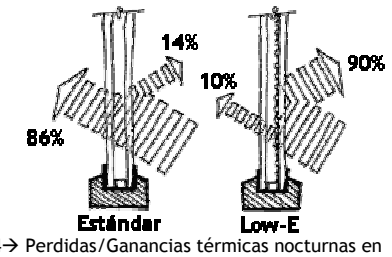


213→ Sistema de protección solar para evitar ganancias térmicas.
Fuente: Ibíd. Pág. 63.

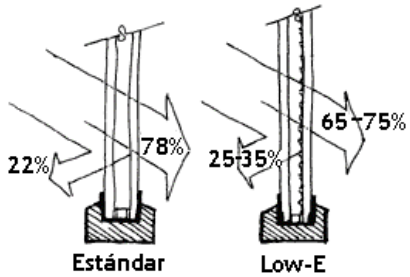
[127] Ibíd.

<< 5.3.2.5 AISLAMIENTO TÉRMICO >>

Es posible implementar otras estrategias para mejorar el ambiente térmico durante las horas de ocupación del edificio tanto en invierno como en verano, que además ayudarán a reducir el consumo energético. Entre ellas está el aislamiento térmico. Un buen aislamiento, tanto de muros, losas, como de las ventanas, reduce las perdidas de calor. En el aislamiento de los muros, es recomendable el colocado en la parte exterior pues ello favorece al uso de la masa térmica. En cuanto a las ventanas, estas son las responsables de las mayores pérdidas y ganancias de calor, en invierno y verano respectivamente, es por ello que es importante la elección del tipo de ventana, así como de las propiedades térmicas del cristal usado en la piel del edificio. Hoy en día el uso de ventanas dobles se ha vuelto muy común, y si además el cristal utilizado cuenta con un tratamiento de baja emisividad (Low-E)[128], su rendimiento aumentará significativamente, por ejemplo, durante las noches de invierno, las pérdidas de calor de una ventana doble con cristal estándar pueden llegar hasta un 86% mientras que en una ventana con cristal Low-E sólo puede ser de un 10%[129] (fig. 214), mientras que las ganancias en verano en una ventana de cristal estándar llegan a un 78% con un cristal Low-E son entre un 65 y un 75%[130] (fig. 215).



214→ Perdidas/Ganancias térmicas nocturnas en Invierno.
Fuente: [en línea] <http://energy-publications.nrcan.gc.ca>



215→ Ganancias / perdidas térmicas diurnas en verano.
Fuente: Ibíd.

<< 5.3.2.6 INCONVENIENTES DE LOS SISTEMAS PASIVOS DE CONTROL TÉRMICO >>

Varios son los problemas que se pueden generar a partir de la implementación de sistemas o procedimientos pasivos de corrección del ambiente térmico de los espacios administrativos. Uno de ellos, puede ser acarreado por el tipo de soluciones de refrigeración y ventilación del inmueble. Por ejemplo, cuando un edificio no está provisto de un sistema de fachada adecuado para permitir la ventilación natural, la propuesta en este sentido generará más problemas, pues la molestia acústica tenderá a aumentar, independientemente de que la corrección

[128] Este tratamiento consiste en la aplicación de un material invisible al ojo humano en la cara exterior del cristal interior.
[129] Office of Energy Efficiency. Natural Resources of Canada. [en línea]<http://energy-publications.nrcan.gc.ca>
[130] Ibíd.

térmica se lleve a cabo. Otro problema vinculado a este tipo de ventilación, es que existe la posibilidad de poner en riesgo la calidad del aire, suponiendo que el entorno inmediato presenta una importante contaminación del aire.

Existen otros inconvenientes que pueden condicionar el uso de este tipo de soluciones, que si bien en principio no competen a la arquitectura, si influyen en su concepción. Entre ellos podemos citar el tema de la seguridad, pues al implementar un sistema de ventilación natural, parte de la piel del edificio permanece abierta ya sea durante la noche o el día dependiendo de la época del año, vulnerándose el interior del edificio, lo cual resulta poco o nada atractivo para la cúpula empresarial.

<< 5.3.3 CONTROL LUMÍNICO >>

Trabajar en una oficina con iluminación natural es más agradable, ahorra electricidad dado que se reduce la necesidad iluminación artificial, al tiempo que disminuyen las ganancias de calor propias de este sistema auxiliar, las cuales pueden causar sobrecalentamiento en verano.

216→ Ventanas altas con pantallas reflectantes.
Fuente: [en línea]<http://www.unl.ac.uk>

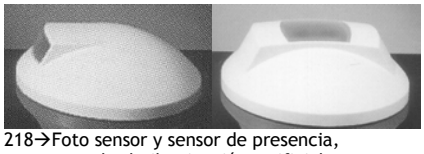
217→ Ventanas altas con pantallas reflectoras.
Fuente: Ibíd.

La iluminación natural, debe acceder al interior por las ventanas orientadas preferentemente a Sur y en menor medida al Norte, puesto que las otras ubicaciones, Este y Oeste, representan una mayor incidencia y radiación solar, que no necesariamente de iluminación. Las ventanas altas que incorporan algún tipo de pantalla reflectora, tienen un mayor rendimiento pues de este modo se puede distribuir mejor iluminación hacia la parte profunda del espacio, lo que a su vez ayuda a reducir el nivel de iluminación y elimina el contraste en las proximidades de la piel del edificio(fig. 216). Es decir, este tipo de problemas se puede reducir mediante la solución de la piel del edificio, la cual puede estar compuesta por elementos que atenúen, diversifiquen, modulen y direccionen la luz solar. De lo anterior se puede decir que con una inclinación determinada de los elementos de fachada, dependiendo de la posición geográfica del edificio, se pueden lograr al menos dos efectos diferentes. El primero, la modulación de la luz y, el segundo, la redireccionalidad de la misma, es decir que en función de la inclinación de los elementos protectores de la radiación directa, los rayos de luz se dirigen al cielo raso en su parte más profunda del espacio,

tendiendo así a igualar la cantidad de luz en todo el espacio (fig. 217).

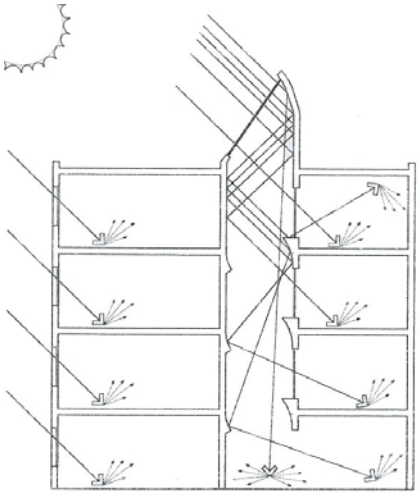
Adicionalmente para mejorar el rendimiento de la iluminación natural, se sugiere que el desarrollo de la planta del inmueble sea poco profundo, una opción sería que no exceda los 16 metros de distancia entre fachadas. También es válido que los colores para recubrir tanto el interior como el exterior sea de colores claros, además de colocar el cielo raso lo más elevado posible; de esta manera se aprovecha mejor la iluminación natural, reduciendo significativamente el consumo energético en iluminación complementaria.

Especial atención requiere dos aspectos más. El primero, es el tipo de vidrio utilizado para la piel del edificio; en los pasados años, una de las prácticas habituales era la utilización de vidrios entintados, aplicación desestimada pues reducen el acceso de luz incluso pueden alterar la calidad lumínica del espacio. El segundo, es el control de la iluminación; actualmente existen mecanismos que permiten gestionar el sistema de iluminación, ya sea por presencia de los usuarios o por cantidad de luz solar, con su implementación, se puede eliminar el uso innecesario de los sistemas auxiliares de iluminación (Fig. 218).



218→Foto sensor y sensor de presencia, para controlar la iluminación artificial.
Fuente: Ibíd.

Por otro lado, las orientaciones Este y Oeste no son lo más recomendables para la iluminación de un edificio, dado que los espacios carecerán de iluminación durante determinados periodos del día además de las ganancias térmicas que ellas suponen. Sin embargo, cuando la orientación del edificio obligue al uso de estas fachadas se requerirá de una depurada protección solar. Una solución a este problema puede ser mediante la aplicación en el exterior de persianas móviles, controladas manual o automáticamente, de esta forma se puede garantizar su capacidad de sombreado a la vez que permitirán el acceso de luz y la visión hacia el exterior. En todo caso se deben evitar las persianas exteriores fijas, ya que al estar el sol más bajo, estas pueden limitar la visión y la iluminación natural. Así mismo, cuando por la orientación o la ubicación de determinados espacios no sea posible la penetración de iluminación natural directa, existen métodos indirectos que pueden proporcionar una buena iluminación, por ejemplo los plenums de luz y los ductos solares, los cuales mediante un sistema reflectante llevan



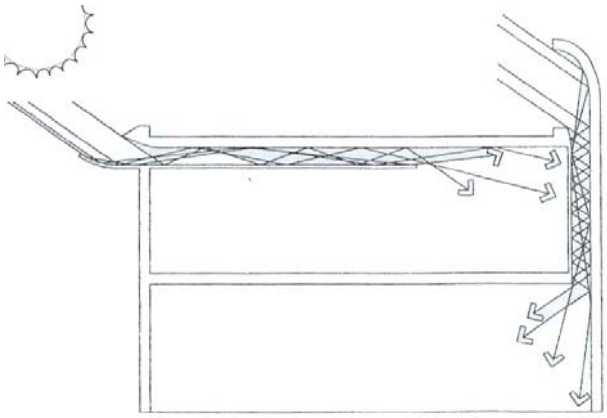
219→ Ducto de sol.
Fuente: NEILA González Fco. Javier. Manual de Acondicionamiento Natural (I). Introducción al Bienestar Ambiental Global. Condiciones de Diseño Luminoso. Madrid: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. (s.f.). (Cuadernos del Instituto Juan de Herrera de la ETSAM). Pág. 19.

la luz al interior de los inmuebles, algo así como los sistemas de A/A pero en vez de aire lo que "circula" por este espacio es luz, pudiendo así iluminar aquellos espacios que no estén favorecidos por la orientación (fig. 219 y 220).

<< 5.3.3.1 INCONVENIENTES DE LOS SISTEMAS PASIVOS DE CONTROL LUMÍNICO >>

Quizás el problema más acuciante por el uso de sistemas pasivos para el control de la energía lumínica sea que, con el uso de la iluminación natural se generan diferencias de cantidad de luz entre los bordes de la edificación y la parte más profunda de la misma, produciendo además deslumbramientos, incluso reflejos indeseables.

Otro problema que se genera cuando se utiliza el sistema pasivo de iluminación, complementado con protección solar controlado manualmente, es que se puede producir el llamado síndrome "persianas abajo-luces encendidas". Este problema, atribuible más al usuario que al sistema en si, puede ocurrir por el desconocimiento del sistema o bien por la simple indiferencia del usuario, con lo cual el sistema de protección solar impedirá el acceso de iluminación natural, resultando el encendiendo el sistema artificial de iluminación, cuando en realidad éste no sería necesario la mayor parte del año, al menos para gran parte del día, tiempo que coincide con los horarios laborales típicos en edificios de oficinas.



220→ Plenum y ducto solar.
Fuente: Ibíd. Pág. 24.

221→ Aplicación de moquetas de nylon.
Fuente: [en línea] <http://antron.dupont.com>

<< 5.3.4 CONTROL ACÚSTICO >>

La planificación acústica para un ambiente de oficina puede ser tan sencilla como el A B C, es decir, absorber, bloquear y cubrir. Así, en lo que respecta a los sistemas de control acústico que se podrían denominar apéndices de la arquitectura, podemos señalar, por ejemplo, que los falsos techos se usan para absorber algunos de los ruidos o sonidos que llegan hasta ellos; el mobiliario como paneles, tableros o paredes, se emplean principalmente para bloquear el ruido y, finalmente, que el sonido enmascarado se utiliza para cubrir o disimular conversaciones, que causan

distracción, antes de que sean bloqueadas o absorbidas. No obstante, lo más importante es la correcta elección y combinación de los mismos, es decir, el máximo aprovechamiento de las características propias de cada sistema para evitar la propagación del ruido en el interior de las oficinas.

Entre los elementos más usados para mitigar el ruido podemos mencionar las moquetas (alfombras), cuyo uso para el recubrimiento de piso o muros no siempre es recomendable por su evidente capacidad almacenadora de polvo, perjudicial para la calidad del aire, así como por su capacidad de acumulación térmica, la cual no siempre será positiva (fig. 221). Hoy en día, este tipo de recursos continúa concibiéndose como imprescindible en este tipo de edificios pues, al igual que otros elementos como la iluminación artificial o el aire acondicionado, éstos parecen ser parte intrínseca de las oficinas. Estas moquetas se sugiere que sean libres de formaldehídos, de esta manera se pretende reducir el consumo energético. Por ejemplo, se recomienda el uso de alfombras de nylon teñidas por solución, que se pueden reciclar al final de su vida, lo cual reduce el uso de combustibles fósiles para la elaboración de más nylon.

222→ Mamparas translucidas.
Fuente: [en línea]
<http://www.sistemasbal.es>

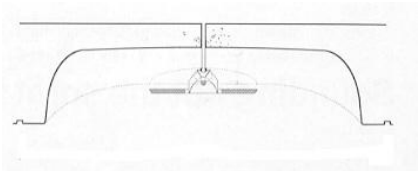
223→ Mamparas-archivadores
Fuente: Ibíd.

Otro elemento muy común son las mamparas, las cuales además de subdividir el espacio[131], son utilizadas para bloquear el ruido en las oficinas, pero que requieren de un tratamiento especial. Primeramente, deben estar provistos de materiales o sistemas altamente absorbentes de manera que impidan la propagación del ruido que se genera por conversaciones entre los compañeros de trabajo, ejemplo de ello son las mamparas divisorias de doble cristal de alta densidad y cámara de aire, las cuales, además permiten la continuidad necesaria para la conducción de la iluminación natural (fig. 222). Por otro lado, cuando por la ubicación no es imprescindible que las divisiones sean translucidas es recomendable el uso de mamparas-archivadores, las cuales además de aislar acústicamente y de dividir el espacio, proporcionan el espacio necesario para almacenamiento de documentos (fig. 223). También, el mayor uso de estos elementos puede contribuir a reducir el problema, proporcionando además mayor privacidad a los usuarios, aunque ello suponga renunciar a uno de los principios del sistema open-plan.

[131] Independientemente de que representen una contradicción del sistema open-plan, pues se parte de un sistema abierto para después compartimentarlo.

En relación al elemento encargado de absorber el ruido, es decir, el falso techo, podemos decir que actualmente este sistema de aislamiento acústico ha mejorado considerablemente, además se les encuentra libres de formaldehídos, lo cual es lo más recomendable para nuestro fin, dado que de esta manera se pretende reducir el consumo energético. Existen algunos falsos techos que mantienen el patrón ortogonal convencional, pero también los hay ahora bajo otros montantes con la idea de permitir usar la masa térmica del edificio. En este caso, cuando en un edificio se sugiere el uso de la masa térmica para reducir las cargas y el efecto de la temperatura interior, se puede dar solución al problema del control acústico mediante la apropiada solución del diseño de la estructura, en la que a su vez, en determinados puntos del espacio se puede colocar placas absorbentes. Una medida en este sentido fue aplicada en el PowerGen Building[132] (fig. 211 y 224) y algo similar en el edificio de Ionica Headquarters (Fig. 225).

También el mobiliario, aunque en menor medida, tiene su repercusión y responsabilidad en el control acústico. Por ello, es importante la selección de los mismos para que cuenten con materiales absorbentes. Actualmente, los fabricantes de este tipo de equipos están en la búsqueda de nuevos materiales que les permitan optimizar y economizar en sus productos. Pero, con relación a materiales que ayuden al control acústico de los espacios, no hacen mención. Si bien las distintas empresas más reconocidas en el mercado muestran un amplio abanico de opciones, ninguno de ellos hace alarde de su comportamiento acústico[133].



224→ Esquema de la estructura del PowerGen Building para absoción acústica.
Fuente: The architects' journal 07, marzo de 1996, Vol. 203. pág. 44

225→ Control acústico del Ionica Building.
Fuente: BAKER y STEEMERS. Op. cit., Pág. 178.

Ahora bien, en lo que respecta a elementos puramente arquitectónicos, podemos decir que uno de los más importantes, también con relación al control acústico, es la piel del edificio (fig. 226). En este sentido, debemos tomar nuevamente como primera consideración la situación del solar, así como las posible fuentes principales de ruido, para en lo posible evitarlas mediante la utilización de barreras naturales, principalmente árboles. Así pues, el

[132] EDWARDS Brian (ed.) Green Buildings Pay. Londres: E&FN Spon, 1998. Pág. 72.

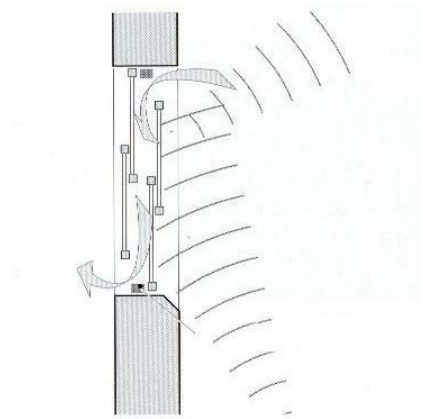
[133] Los estudios que llevan a cabo empresas de mobiliario como Knoll, Steelcase o Herman Miller, se enfocan en la idea que tiene el usuario respecto a sus necesidades espaciales o de mobiliario, más que en las características térmicas, acústicas o lumínicas de estos. Ejemplo de ello es un estudio reciente llevado a cabo por Steelcase en EE.UU., donde una de las partes de éste se centró en qué elementos cambiarían de su entorno de trabajo y, sólo uno de los 7 ítems más elegidos tenía referencia con algún aspecto energético, con la iluminación y en quinto lugar. "Demise of the office corner"
[En línea]<http://www.steelcase.com/knowledgebase/demise.htm>

control del ruido exterior pasa por una buena estructuración de los elementos de la fachada, entre los cuales podemos citar la utilización de una doble piel, con un aislante entre ambas caras, con cristales de alta densidad. Esta, además, debe proveer de una cámara de reducción de sonido, considerando que fuera corredera, para permitir la entrada de aire al mismo tiempo que impedir el paso del ruido.

Igualmente, podemos considerar el aislamiento del ruido mediante la centralización de los sistemas de uso común como impresoras, fotocopiadoras, fax, etc. Esta política de centralización de los servicios periféricos, supone el cambio de estado y de ambiente de los usuarios, lo cual puede ser positivo (fig. 227). Esto se entiende a partir de que los usuarios cuando más hablan es cuando esperan que un documento se imprima y si éste se está imprimiendo en un lugar aislado y en ese mismo lugar están las personas hablando, no sólo estamos eliminando el ruido de los equipos informáticos, sino también el que producen los mismos compañeros de trabajo.

La creación de "cabinas" telefónicas es otra política que puede tener sus puntos a favor y en contra. Esta idea, no es nueva, pues, dentro de los nuevos desarrollos espaciales administrativos se está implementando el uso de este tipo de espacios para realizar llamadas telefónicas de negocios y personales. A favor, podemos decir que con el aislamiento de esta actividad eliminamos el ruido que produce el habla de un compañero de trabajo (fig. 228).

Se plantea además la implementación de un sistema central absorbente de alto rendimiento, es decir elementos fijos y de alta capacidad que sirvan de barrera en zonas puntuales para la absorción de ruido. Este elemento tendría un tratamiento especial en cuanto al tipo de recubrimiento, pues tiene a su vez una repercusión en el control lumínico y térmico, por lo que la evaluación en conjunto resulta imprescindible para lograr que los elementos trabajen en conjunto y de manera coordinada.



226→ Un depurado diseño de la piel del edificio contribuye al control acústico.
Fuente: Ibíd. Pág. 15.

<< 5.3.4.1 INCONVENIENTES DE LOS SISTEMAS PASIVOS DE CONTROL ACÚSTICO >>

La deficiencia en la elección y combinación de los sistemas pasivos es el principal problema que enfrenta el ambiente sonoro de un ambiente laboral. Además, si hablamos de políticas, por ejemplo, centralizar los servicios periféricos, esta puede resultar impopular pues ello implicaría el desplazamiento de los usuarios a determinado lugar para realizar funciones que podrían llevar a cabo en su mismo lugar de trabajo, con la consiguiente pérdida de tiempo. Lo mismo ocurre con las cabinas telefónicas pues no sería bien vista por los usuarios, ya que tendrían que desplazarse a un sitio determinado para realizar una llamada telefónica tanto personales como de negocios.

<< 5.3.5 LA PROBLEMÁTICA DE LA ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA >>

Son varios los problemas a los que se enfrenta este tipo de arquitectura en la actualidad, todos ellos de naturaleza distinta pero que en todo caso limitan su presencia y su propagación no sólo en la topología administrativa sino en todas las demás en las que interviene la arquitectura.

El primer y, quizás, más grande problema al que se enfrenta este tipo de arquitectura, es el desconocimiento de las soluciones así como de los beneficios por parte de los arquitectos, a lo cual hay que añadirle que, un depurado análisis para la concepción de un diseño de estas características requiere de mucho más tiempo que uno convencional. Una segunda problemática a la que se enfrenta este tipo de soluciones es el rechazo de los usuarios. Tras más de medio siglo de ambientes controlados artificialmente resulta difícil concebir que los espacios de oficinas puedan ser controlados por medios naturales. Esto tiene varios orígenes, el primero de ellos es, que desde su aparición la topología administrativa los tomó como propios, a lo que le siguió el simbolismo del que fueron objeto dichos sistemas convencionales de control energético como modernidad, calidad de vida o estatus.

227→ Aislamiento acústico de los equipos periféricos.
Fuente: SALTER Charles M. Associates Inc. Acoustics. Architecture. Engineering. The Environment. San Francisco, California: William Stout Publishers, 1998. Pág. 92.

Adicionalmente, la arquitectura bioclimática se enfrenta a la carencia de medios auxiliares suficientes para el funcionamiento de determinadas estrategias, puesto que muchas veces los productos de que la industria dispone, no cumplen con las expectativas del proyectista, con lo cual, en el mejor de los casos, cuando existen medios para absorber estos incrementos, la fabricación de los elementos se lleva a cabo, lo cual se convierte en fabricación especial lo que supone la elevación del costo de la edificación. No obstante, cuando no es esta la situación, existen dos posibles salidas al problema, la primera, se cambia por completo el concepto original y, la segunda, adaptar los productos presentes en el mercado. Este tipo de situación ha hecho que la arquitectura bioclimática se le comience a considerar como costosa, lo cual viene a ser corroborado si observamos algunos de los ejemplos que existen en la actualidad y el tipo de soluciones que se han optado para cada uno de ellos.

<< 5.3.6 COMENTARIOS PARTICULARES >>

Las soluciones pasivas de control energético han sido utilizadas a lo largo de la historia en todas las tipologías arquitectónicas; no obstante, con la aparición de los sistemas activos, pasan a un segundo plano. A partir de la década de los 70 se retoma su aplicación y, en la última década del siglo, el uso de los sistemas pasivos se intensifica dada la mayor concientización de la sociedad. Hoy en día podemos apreciar que muchas de las soluciones son mayoritariamente mixtas, es decir pasivas y activas y que están resolviendo los problemas energéticos de los inmuebles de oficinas, siendo soluciones que se corresponden con las características específicas de cada problema.

Así pues, como hemos podido observar, estas propuestas demuestran que existen sistemas pasivos capaces de solucionar los problemas energéticos al interior de un espacio de oficinas de manera que, con menor o mayor rendimiento, pueden proveer a los usuarios de un entorno de trabajo más habitable. Sin embargo, estas propuestas no son fórmulas para solucionar los problemas energéticos de las oficinas en general, puesto que cada situación debe ser analizada y resuelta individualmente de acuerdo a las necesidades y las condiciones bajo las cuales se presente el problema.

228→ Cabinas telefónicas para realizar llamadas personales y de negocios.
Fuente: [en línea]<http://www.redyref.com>