

la arquitectura del **B**ienestar: el ambiente físico

104 - 1

JOSE M. CASAL, Dr. Ing. Industrial

Los edificios que lograba así Mies van der Rohe confirman también otro aspecto del racionalismo arquitectónico: contribuyen bastante menos a la comodidad del usuario en términos de control ambiental que el invernadero medio.

G. BROADBERT

sinopsis

Recientemente se han celebrado en el COAM unas reuniones convocadas por la Comisión de Cultura para hablar de la ARQUITECTURA DEL BIENESTAR: EL AMBIENTE FÍSICO, aspecto con frecuencia marginado por el arquitecto, mientras se incrementan las exigencias del usuario, así como la complejidad de armonizar creatividad y tecnología.

Como resultado de estas reuniones, la Comisión de Cultura, con la colaboración de ADAE, prevé realizar diversas actuaciones en un intento de contribuir a la mejora del ambiente físico en el interior arquitectónico y a que el arquitecto lleve la dirección real del diseño ambiental. En este artículo se recogen unas impresiones generales del autor, así como algunos comentarios de los que asistieron a las reuniones y de conocidos arquitectos extranjeros.

El hombre tiene una limitada capacidad de adaptación a las condiciones del entorno, pues, en todo caso, debe mantener su metabolismo interno. Por ello, la naturaleza constituye un medio hostil en el que no puede sobrevivir más que en escasas zonas de la tierra y, aun en la mayoría de éstas, sólo durante determinados periodos de tiempo.

Consecuentemente, el hombre ha modificado su entorno inmediato al crear el vestido —que, salvo en casos excepcionales, sólo le protege parcialmente de la temperatura exterior— y los interiores arquitectónicos que le proporcionan ambientes adecuados a sus necesidades naturales, que comparte con los demás animales, así como otras que pudiéramos denominar, por contraposición, «extranaturales», las cuales constituyen su mundo no biológico.



1
La naturaleza:
con frecuencia
un medio hostil
al hombre.

Por tanto, sin la existencia de la arquitectura es inconcebible la civilización y (fig. 1) aun la vida en la mayoría de las regiones de la tierra y, por ello, la función primaria del edificio es crear ambientes físicos en los que el hombre pueda desarrollar sus actividades vitales con seguridad, comodidad y agrado.

Indudablemente, cada sociedad, cada cultura, ha creado su propia solución ambiental que refleja las posibilidades de satisfacer las demandas de bienestar sensorial, las cuales están condicionadas por el clima exterior, así como por la tecnología y creatividad de la época.

De acuerdo con todo ello, el edificio debe proporcionar un entorno sensorial adecuado al hombre, el cual no es un mero espectador del hecho arquitectónico, sino que lo protagoniza y percibe a través de todos sus sentidos y se ve afectado en su bienestar y aun en su salud por las características ambientales que le proporcione.

A pesar de esta realidad, el carácter prioritario del ambiente en el interior del edificio se ha minimizado frecuentemente a lo largo de la historia de la humanidad al concedérsele un desproporcionado peso a los aspectos visuales en el diseño, que son prácticamente los únicos que han tenido en cuenta los críticos e historiadores de la arquitectura y, por tanto, han sido y todavía son los determinantes del reconocimiento de la calidad profesional del arquitecto.

Fitch (*) incluso resalta cómo la fotografía, que recoge solamente los aspectos visuales del edificio —en determinado momento, posición y condición—, ha contribuido decisivamente a la fama de algunas realizaciones sin que en ello hayan influido otros aspectos sensoriales. Como ejemplo cita la casa «Bear Run», de Wright, en la que su conocida fotografía invernal no recoge, lógicamente, que la cascada, elemento esencial en la composición, sólo se percibe desde el interior como ruido, humedad y frío.

Todo ello ha producido un cierto desacuerdo entre los usuarios de los edificios, que cada vez son más exigentes en relación con las condiciones ambientales y estiman que su bienestar sensorial no puede estar condicionado por el entorno exterior, y algunos arquitectos, que parecen considerar que su realización debe ser vista pero no vivida, situándose así en una posición esotérica y elitista.

Por su parte, la tecnología ha realizado un enorme esfuerzo para controlar el ambiente interior y hoy puede decirse, como ya indicó (**) en 1971 el Comité E-16 de la CIE, que la consecución de un entorno sensorial adecuado a las exigencias y necesidades del hombre es más un problema económico que tecnológico.

Un ejemplo de las posibilidades existentes lo pueden constituir algunos ambientes de alta calidad creados en aviones, a pesar de las limitaciones proyectuales existentes —espacio, peso, etcétera— y de las muy adversas condiciones exteriores: temperatura, ruido, etc. Claro está que estos ambientes, realizados casi en condiciones límites, están muy superados en gran cantidad de realizaciones arquitectónicas y, dado su número, una gran parte de la población tiene experiencia de ello.

Por otro lado, la clara tendencia de la sociedad a mejorar el bienestar del individuo justifica la importancia concedida a las ciencias humanas, las cuales proporcionan unos válidos conocimientos sobre las necesidades y exigencias ambientales del hombre —que han podido expresarse y evaluarse en específicas unidades— a pesar de las lagunas existentes y de que, en gran parte, sólo contemplan aspectos parciales.

Sin duda, las encuestas que se realizan sobre el grado de satisfacción que proporcionan a los usuarios los espacios arquitectónicos existentes —con decepcionantes resultados, en muchos casos, sobre los logros ambientales conseguidos— y los trabajos que se efectúan para intentar evaluar la interacción simultánea de diversos parámetros del entorno sobre el hombre, están permitiendo una reducción de estas lagunas y mejorar los conocimientos sobre su respuesta ambiental.

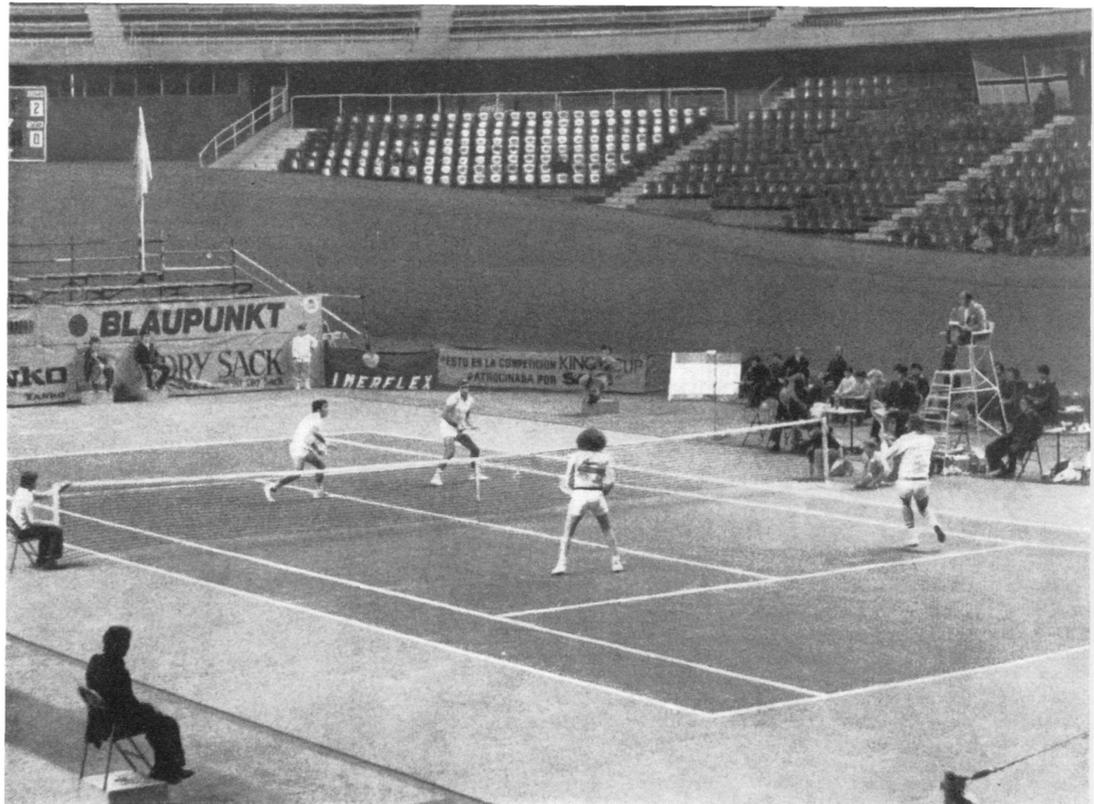
No cabe duda, además, que los componentes físicos no son más que partes de un único ambiente, y de ahí que ellos solos no sean definitorios de su calidad, ya que el hombre juzga el resultado global ponderando también aspectos psicológicos, sociales, etc., de carácter fuertemente subjetivo y cuya evaluación varía, incluso para el mismo individuo, con el tiempo y la cultura.

(*) J. MARSTON FITCH: American Building. Houghton. Mifflin Company. Boston, 1972.

(**) Comité E-16: Principes Fondamentans de l'Ambiense Physique. Pub. CIE, núm. 21.A. Paris, 1972.

2

Exigencias ambientales: condicionadas por la actividad del hombre.



Consecuentemente, el creador de un ambiente debe basar su diseño en aspectos que hoy se hallan aceptablemente definidos y que afectan, en una gran parte, a lo que pudieran considerarse como necesidades básicas del hombre, mientras que los demás deben ser fruto de su intuición, de su creatividad.

Antes de continuar parece interesante resaltar dos aspectos importantes: que las exigencias del individuo en relación con las características del ambiente físico se encuentran fuertemente condicionadas por la actividad (fig. 2) que desarrolla en el espacio y que los parámetros objetivos que definen aspectos del entorno sensorial no están basados en un «hombre estandar» en mayor grado que los síndromes definidos por la medicina.

Por todo ello, el arquitecto actual tiene unas posibilidades únicas en la historia para satisfacer los requerimientos ambientales del hombre y dispone de instrumentos que le proporcionan una «nueva libertad revolucionaria», como indican Flynn y Segil (*) para realizar su propuesta arquitectónica sin las limitaciones que condicionaban la creatividad de sus antecesores.

Esta libertad, claro está, no significa que el arquitecto pueda crear espacios de forma indisciplinada, sino que debe armonizar su creatividad con los conocimientos existentes sobre el hombre y las posibilidades que le brindan las tecnologías ambientales, ponderando las decisiones por su incidencia sobre el ambiente total, no por aspectos sectoriales que en muchos casos deberá sacrificar, en diversa proporción, para alcanzar un entorno sensorial acorde con las necesidades y exigencias del individuo actual.

La necesidad de armonizar la creatividad (fig. 3) con conocimientos siempre en aumento y cada vez más matizados, la creciente disponibilidad de tecnologías más y más complejas y adecuadas a determinadas situaciones dificultan, paradójicamente, el logro de ambientes acordes con las posibilidades existentes, a lo que coadyuva la interacción de los condicionantes del ambiente sobre la respuesta de las personas, la incidencia de servicios que determinan específicos componentes del entorno físico sobre otras variables de éste, etc.

Unos ejemplos permitirán aclarar estos dos últimos aspectos. Se controló la realización de tareas visuales de distinta dificultad con niveles de iluminación de 60, 250 y 1.000 lux, y se observó que la actuación visual era mejor al elevar el nivel luminoso (***) cuando la temperatura ambiental se mantenía a 22°, mientras que se reducía si ésta era de 27°, excepto en el desempeño de las tareas más difíciles, en que también mejoraba.

(*) J. E. FLYNN y A. W. SEGIL: Architectural Interior Systems. Van Nostrand-Reinhold Company. New York, 1970.

(***) H. A. LOFBERG y otros: Combined temperature and lighting effects on the performance of repetitive task with differing visual content. Pub. CIE, núm. 36. Paris, 1976.



FOTO: PANDO

Ambiente: equilibrio creativo y tecnológico
(Cortesía Estudio Lamela). **3**

Como ejemplo de las interrelaciones entre los sistemas ambientales de un edificio se puede citar el hecho de que toda la potencia que consume el alumbrado artificial se transforma en calor, que en muchos casos puede distorsionar la climatización de diversas zonas, dificultar el control térmico o, por otro lado, hacer innecesaria la instalación de calefacción convencional.

Ante toda esta estimulante y compleja problemática, la Comisión de Cultura del COAM ha promovido unas reuniones para tratar de contribuir a la mejora del ambiente físico en el interior arquitectónico, donde es máxima la responsabilidad del arquitecto, y ha recabado para ello la colaboración de ADAE, pionera en España del estudio del ambiente físico con carácter unitario.

No es posible dudar que la actuación del COAM y ADAE con la previsible colaboración de psicólogos, médicos, sociólogos, etc., trabajando en equipo o, como gráficamente indicó Carlos de Miguel en las reuniones que convocó para tratar del ambiente físico, «trabajando en sardana», contribuirá a la mejora ambiental de los interiores arquitectónicos y a despertar el interés por los temas relacionados con el entorno en el que las personas permanecen la mayor parte de su tiempo.

Con el proceso verbal de una de las reuniones celebradas y la colaboración de algunos arquitectos que invitados a la misma no pudieran asistir, el COAM y ADAE han editado una publicación titulada «ARQUITECTURA DEL BIENESTAR: EL AMBIENTE FISICO», de la que se recogen a continuación diversas opiniones de los participantes, que se han complementado con comentarios de prestigiosos arquitectos extranjeros.

He aquí estas opiniones y comentarios:

José Luis ARANA:

La máquina es cada vez más importante y nos enamoramos de la máquina por la máquina, llegando a soluciones en las que el espacio interior, alejado del exterior, es cada vez mayor. En los edificios van ganando importancia los interiores que no tienen contacto con el exterior y la máquina va tratando de hacer que, en cada momento, el nivel de comodidad se aproxime a nuestro horario, al trabajo, etc...

Alvar AALTO:

El estudio de la relación entre el individuo y su morada, implicaba el recurrir a zonas experimentales y englobaba preguntas concernientes a la forma, el color, la luz natural y artificial, el sistema de calor, el ruido, etc...

Francisco de ASIS CABRERO:

No parece que pueda existir incompatibilidad entre los dictámenes del medio físico y del medio psíquico. Los problemas que pueden surgir de tal necesaria identificación, se nos muestran más como falta de coordinación entre los puntos de vista del Arquitecto y el especialista, que como oposición entre las referencias sensibles y las deducciones constitutivas de la materia.

Geoffrey BROADBENT:

La gente vive la experiencia del edificio por medio de sus sentidos: además de verlos y mirarlos, los toca, atiende a los sonidos, a las sensaciones de frío o calor que se producen en su interior.

Julio CANO:

Hasta cierto punto existe hoy una inflación tecnológica que, a veces complica y encarece la construcción más de lo necesario, pero es incuestionable que la base tecnológica de la arquitectura se amplía continuamente y para los arquitectos se hace muy difícil estar al día y asimilar e incorporar a su acervo profesional un caudal tan abundante y complejo de conocimientos, aun cuando sólo sea a nivel de generalista.

D. A. BUTTON:

Hemos heredado, de un estilo arquitectónico de hace sesenta años, una envoltura de los edificios caprichosa que rodea servicios agregados de una manera descoordinada; solamente la demanda de estándares más elevados ha obligado a los proyectistas a reconsiderar la interacción de clima, estructuras y servicios (fig. 4).

José M. CASAL:

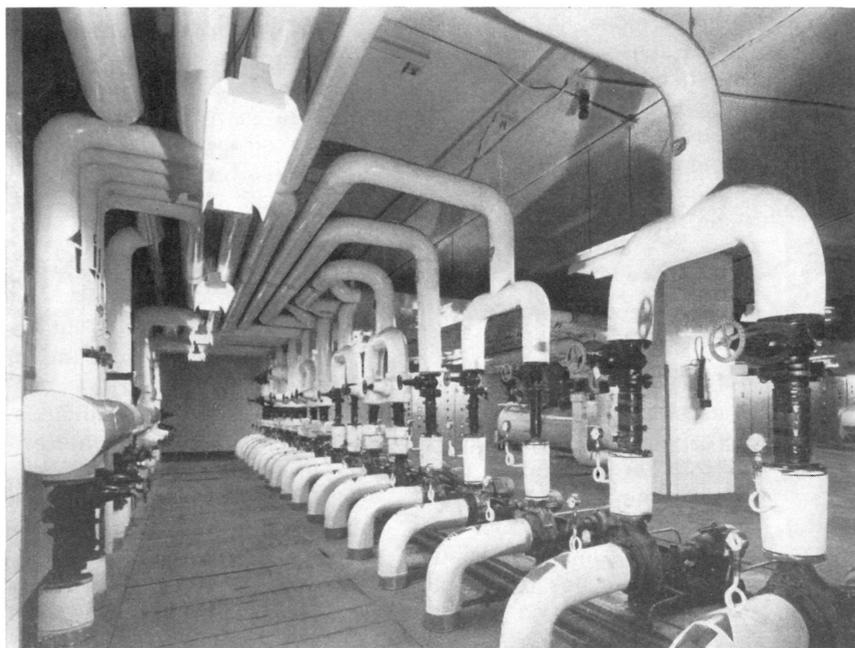
La creación del ambiente tiene aspectos intuitivos o creativos mientras que otros están definidos por los conocimientos sobre la respuesta del hombre, pues mientras cada persona juzga algunos aspectos ambientales con criterios personales, que incluso varían con el tiempo, otros son evaluados de forma similar por la mayoría, de ahí que puedan objetivarse.

**S. CHERMAYEFF
y Ch. ALEXANDER:**

El hombre civilizado debe dar prioridad al desarrollo de una ciencia unificada del control ambiental, en el cual el arte, una vez más, se atempere con la atinada disciplina de la ciencia, y la ciencia se inspire en las intuiciones del arte.

Servicios ambientales:
condicionantes arquitectónicos
(Cortesía ACOYSA).

4



Carlos de MIGUEL:

El tema (el ambiente físico) que estamos discutiendo es difícil, pero el Colegio (de Arquitectos) no debe darle a los colegiados caramelos fáciles sino todo lo contrario. Arana ha estado diciendo que en el tema de las casas en ruina ha habido quinientos asistentes, porque es un tema interesante y agradecido, pero los temas difíciles son los que forman al Arquitecto.

J. E. FLYNN y A. W. SEGIL:

La Arquitectura refleja, en parte, el continuado intento del hombre para crear un ambiente protegido que le proporcione las condiciones sensoriales en las que está más confortable y descansado (a pesar del hecho que estas precisas condiciones aparecen sólo ocasional e impredeciblemente en la naturaleza).

Francisco FERNANDEZ LONGORIA:

Lo que tenemos que hacer es enfocar nuestra postura respecto a lo que esperamos de la técnica, cómo enfocamos los problemas tecnológicos y conseguimos la humanización del medio que nos rodea, que creo es el único aspecto verdaderamente relevante.

Robert GOODMAN:

Estando determinado el reconocimiento de los arquitectos según que su obra sea reproducida o no en medios de difusión visual tales como libros, revistas, museos, ello supone que el incentivo de preocuparse por los aspectos visuales del diseño de los edificios sea para ello más fuerte que el de, por ejemplo, tomar en consideración lo cómodo que pueda ser el uso de esos edificios para la gente que tenga que ocuparlos.

Miguel FISAC:

Para mí el ambiente físico en el interior de la arquitectura, no es que me parezca importante para la arquitectura, es que me parece que eso es la arquitectura.

G. GRANDVAL:

Como la exigencia de comodidad es creciente y es posible asegurar ésta muy correctamente por medios artificiales —alumbrado eléctrico y acondicionamiento de aire— se abren nuevas orientaciones arquitectónicas todavía poco explotadas (...). No se respira ya por las fachadas. Se sirve cada vez menos de las fachadas para iluminarse.

José J. GARCIA:

Al arquitecto no le interesa, salvo al especialista, ni la máquina ni su funcionamiento, sino los resultados. Al arquitecto no le interesa la luz, ni la descripción de las fuentes de luz, sino que posibilidades le proporciona la luz, cuánta luz necesita, cómo se interrelacionan las distintas técnicas y las diversas máquinas.

R. J. P. GRAY:

No solamente se les está pidiendo a los proyectistas que resuelvan los tradicionales problemas humanísticos asociados con la buena arquitectura, sino que se les requiere para que busquen soluciones totalmente nuevas ante un incremento de los problemas. Lo mismo que a nivel nacional, las normas de diseño ambiental deberían considerarse en relación con el consumo de energía, debiendo tomarse durante la etapa de diseño del edificio las decisiones para establecer el esquema de consumo energético a lo largo de su vida total (fig. 5).



Energía:
condicionante del diseño ambiental
(Cortesía HADASA).

5

Rafael de LA HOZ:

En el deslinde entre lo subjetivo y lo objetivo en relación con la comodidad ambiental, cabría plantearse cuál es el ideal. Estimo que sería *procurar* alcanzar unos niveles mínimos que evitasen el disconfort, niveles que son universales, y luego proporcionar la posibilidad individual de adaptar el resto a la propia conveniencia.

Peter MANNING:

Aun cuando se oye a menudo la palabra ambiente al discutir el diseño de modernos edificios, se tiende a emplear de forma vaga e imprecisa. Algunas veces se considera *secundaria* en el diseño. Raramente se trata como una base esencial. Sin embargo, es la esencia de la arquitectura.

Antonio LAMELA:

Los conocimientos del equipo creador no deben limitarse, exclusivamente, a la tecnología vigente. No cabe ninguna duda, puesto que el bienestar humano es la meta aceptada, que el conocimiento del hombre, en todas sus complejas manifestaciones y actuaciones es imprescindible. De hecho, cuando falta este conocimiento, el uso de la tecnología puede llegar a resultar negativo y perjudicial.

James MARSTON FITCH:

El óptimo control de todos los factores ambientales en el espacio de un edificio, en interés de las personas y procesos que en él se alojan, es hoy día más factible y socialmente más imperativo que en cualquier tiempo anterior. Sin embargo, de una manera general, la arquitectura contemporánea no tiene éxito en conseguirlo.

Miguel ORIOL:

Pero así como la intensidad luminosa, la temperatura, la humedad y el ruido son contrastables por pertenecer a sectores de la sensualidad encuadrados en escalas de medida, no ocurre todavía lo mismo con el color y sus interrelaciones, con las proporciones y sus razones —a pesar del esfuerzo inteligente que ha vertido el hombre en la comprensión de las relaciones que determinan la estética de un volumen desde los tiempos de la Grecia clásica hasta nuestros días— con las texturas y sus impresiones, con la síntesis de todo ello, la belleza.

Ian MOORE:

La costumbre de diseñar bloques altísimos de viviendas familiares (con los problemas infantiles que engendran y que han sido descubiertos recientemente) y monolitos acristalados de oficinas que producen incomodidades sin número durante ocho horas diarias, son sin duda pruebas y cargos suficientes contra nuestras prioridades actuales.

José M. PRADA POOLE:

En definitiva, la iluminación, más la humedad relativa del aire, más la distribución de elementos visuales, táctiles, cinestésicos —aspecto éste que no he visto tratado en el ambiente físico—, etc., son, todos ellos, los que dan el valor final del confort que proporciona un espacio y éste es el aglutinante que interresará al arquitecto, pues, en definitiva, no habrá arquitectos ambientales, sino que todos lo somos porque lo que tratamos de crear es un ambiente.

Richard NEUTRA:

La iluminación, el aire acondicionado, el tratamiento acústico del cielo raso (...) ayudan a vivir (al hombre); si es afortunado, lo ayudan a vivir muchos años sin sufrir quebrantos físicos sin caer en manos de un cardiólogo o de un especialista en desarreglos nerviosos. El diseño de su oficina es medicina preventiva y eficiencia técnica, combinadas en una sola cosa.

Luis RODRIGUEZ AVIAL:

El urbanismo no debe ser sólo político, sociológico, ordenación del territorio, infraestructura, etc., etc., además hay que cuidar el diseño y el detalle de las áreas que el ciudadano utiliza en sus desplazamientos por el medio urbano, y aquí es donde creo que los Técnicos, los Urbanistas y los Arquitectos pueden, utilizando esas técnicas ambientales, mejorar la calidad de los espacios urbanos.

J. K. PAGE:

La idea de que consideraciones de conservación de la energía para mejorar los estándares ambientales interiores pudiera determinar la forma básica de un edificio hubiera sido inconcebible para un arquitecto de 1962.

Pedro M. RUBIO:

La percepción del espacio por el usuario, por el hombre, es una cosa, y su traducción a parámetros técnicos es otra muy distinta. Para mí éste es el aspecto esencial, el más importante, sobre todo desde el punto de vista del arquitecto, que debe intervenir para traducir un mundo sensorial, psicológico y fisiológico en el mundo de la Física. En esta traducción, en este paso, están precisamente no sólo los posibles hallazgos y los medios de actuar, sino incluso la clave, en cierta manera, de que nos equivoquemos o no.

Derek PHILLIPS:

Ya no es suficiente con satisfacer las necesidades básicas de las personas; hemos pasado desde un punto en que era bastante la luz «suficiente» a otro donde el objetivo debe ser la «calidad» total del ambiente visual, teniendo en cuenta el ilimitado potencial de nuestros recursos naturales y artificiales. Esto es por todos lados arquitectura.

Jesús SERRA:

Hay que intentar coordinar los dos aspectos, por un lado el puramente técnico, fijando unas condiciones tecnológicas medibles, pero luego el arquitecto, en su fase de artista, de creador, debe coordinarlas con los elementos no medibles. En ello reside la calidad de buen o mal arquitecto.

Der SCUTT:

Como arquitecto, estoy constantemente observando los nuevos desarrollos que influyen en nuestro ambiente arquitectónico. Estoy interesado por los recientes logros en el interior de los aviones. Dadas las increíbles limitaciones y restricciones en tales aspectos como peso, espacio, potencia y costo, los diseñadores de aviones han realizado algunos soberbios ambientes interiores (fig. 6).

Jaime TARRUELL:

Considero que el tema (el ambiente físico) es muy importante porque el nivel de exigencia es cada vez mayor. Antes, el ambiente se limitaba a una buena calefacción y el bienestar a no pasar frío. Ahora necesitamos mucho más y es cuando vemos las lagunas que existen y las interconexiones que hay.

Minoru YAMASAKI:

Los arquitectos de hoy, y los que nos sigan, hemos de aprender a construir edificios que sean sensibles, así como útiles, y que evoquen en el hombre los deliciosos sentimientos de un medio ambiente seguro, delicioso y amable en el que pueda trabajar o divertirse con un sentido de que uno se encuentra en un lugar que le puede dar paz espiritual y goce de la vida.

Alfonso TORAN:

Estamos ahora discutiendo si debe ponerse calefacción eléctrica en las viviendas, porque hay quien opina que no es aconsejable, pues si se quema fuel en la casa se obtiene más rendimiento que quemándolo en las centrales térmicas, mientras que nosotros creemos que éste no es el problema, el problema es que no hay fuel y, por consiguiente, debe instalarse calefacción eléctrica utilizando energía solar o nuclear, ésta a plazo más corto.



6

Ambiente en aviones: ejemplo de posibilidades existentes.

résumé

L'architecture du confort: l'ambiance physique

José M. Casal, Dr. Ing. industriel

Des réunions convoquées par la Commission de Culture ont eu lieu dans le COAM pour parler de l'ARCHITECTURE DU CONFORT: L'AMBIANCE PHYSIQUE, aspect qui a été fréquemment négligé par l'architecte, tandis que les exigences de l'utilisateur s'accroissent, ainsi que l'harmonisation de la créativité et de la technologie devient plus complexe.

A la suite de ces réunions, la Commission de Culture, avec la collaboration d'ADAE, prévoit diverses activités dans une tentative de contribuer à l'amélioration de l'ambiance physique à l'intérieur du bâtiment et à ce que l'architecte dirige réellement la conception de l'ambiance.

Dans cet article, l'auteur donne quelques impressions générales, ainsi que quelques commentaires de ceux qui ont assisté à ces réunions et d'architectes étrangers bien connus.

summary

The Architecture of well-being: The physical environment

José M. Casal, Dr. of Industrial Engineering

Recently several meetings were held in the COAM, sponsored by the Culture Commission to discuss THE ARCHITECTURE OF WELL-BEING: THE PHYSICAL ENVIRONMENT, an aspect frequently marginated by the architect while the user's demands increase, as well as the complexity of harmonizing creativity and technology.

As a result of these meetings, the Culture Commission, with the collaboration of ADAE, plan to carry out several programs in an attempt to contribute to improving the physical environment in the architectonic interior and so that the architect be in charge of the environmental design.

This article includes the author's general impressions, as well as some comments by those who attended the meetings and by well-known foreign architects.

zusammenfassung

Die Architektur des Wohlempfindens: Die physische Umgebung

Dr.-Ing. José M. Casal, Industrieller

Kürzlich wurden im COAM verschiedene, vom Kulturkomitee einberufene Versammlungen veranstaltet, um über die ARCHITECTUR DES WOHEMPFINDENS: DIE PHYSISCHE UMGEBUNG zu sprechen, ein Thema, das vom Architekten oft als nebensächlich behandelt wird, während der Verbraucher immer höhere Anforderungen stellt und die schöpferische Harmonie und Technologie immer mehr an Bedeutung gewinnen.

Als Ergebnis dieser Versammlungen sieht das Kulturkomitee in Zusammenarbeit mit dem ADAE die Durchführung verschiedener Versuche vor, um zur Verbesserung der physischen Umgebung innerhalb der architektonischen Gestaltung beizutragen, damit der Architekt die tatsächliche Leitung bei der Gestaltung der Atmosphäre übernimmt.

In diesem Artikel werden verschiedene allgemeine Eindrücke des Autors sowie mehrere Kommentare der Teilnehmer an den Versammlungen und bekannter ausländischer Architekten zusammengefasst.

publicaciones del i.e.t.c.c.

Estructuras Ligeras de Acero

Versión española de
**LIGHT GAGE COLD-FORMED
STEEL DESIGN MANUAL**

Traducción de FRANCISCO GIL
Alumno de la E. T. S. de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Bajo la supervisión de JUAN BATANERO,
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Estas estructuras, constituidas a base de perfiles de chapa fina, no pueden ser tratadas según las reglas clásicas de cálculo, dado que presentan una gran sensibilidad a los fenómenos de inestabilidad elástica, lo cual influye en los procedimientos de cálculo y comprobación que les son aplicables.

El manual que el I.E.T.c.c. presenta en versión española autorizada por el American Iron and Steel Institute, es la mejor guía conocida para quien quiera iniciarse en la aplicación de los citados perfiles. Contiene, además de la norma americana para el proyecto de estructuras ligeras, unos amplios comentarios redactados por el Prof. G. Winter, experto especialista sobre estos temas, así como tablas y ejemplos de aplicación que aclaran el articulado de la norma.

La traducción española se ha acomodado a los materiales, a las normas españolas y a las unidades métricas, en todos aquellos capítulos y tablas que lo exigían. Las tablas han sido recalculadas con la ayuda del calculador electrónico del I.E.T.c.c., añadiéndose, asimismo, numerosas notas de pie de página.

El manual se compone de:

- 1.ª parte: Normas para el cálculo de estructuras ligeras de acero».
- 2.ª parte: Información suplementaria».
- 3.ª parte: «Ejemplos ilustrativos».
- 4.ª parte: Gráficos y tablas de características mecánicas y resistentes».

La utilidad de este manual ha sido universalmente reconocida y existen versiones en lenguas francesa y alemana.

**Un volumen encuadernado en tela, de 16,5 × 23,5 cm, compuesto de 266 págs. Madrid, 1969.
Precios: España, 450 ptas.; extranjero, \$ 9.**