

actividades del Instituto



Seminario intensivo sobre energía en la edificación

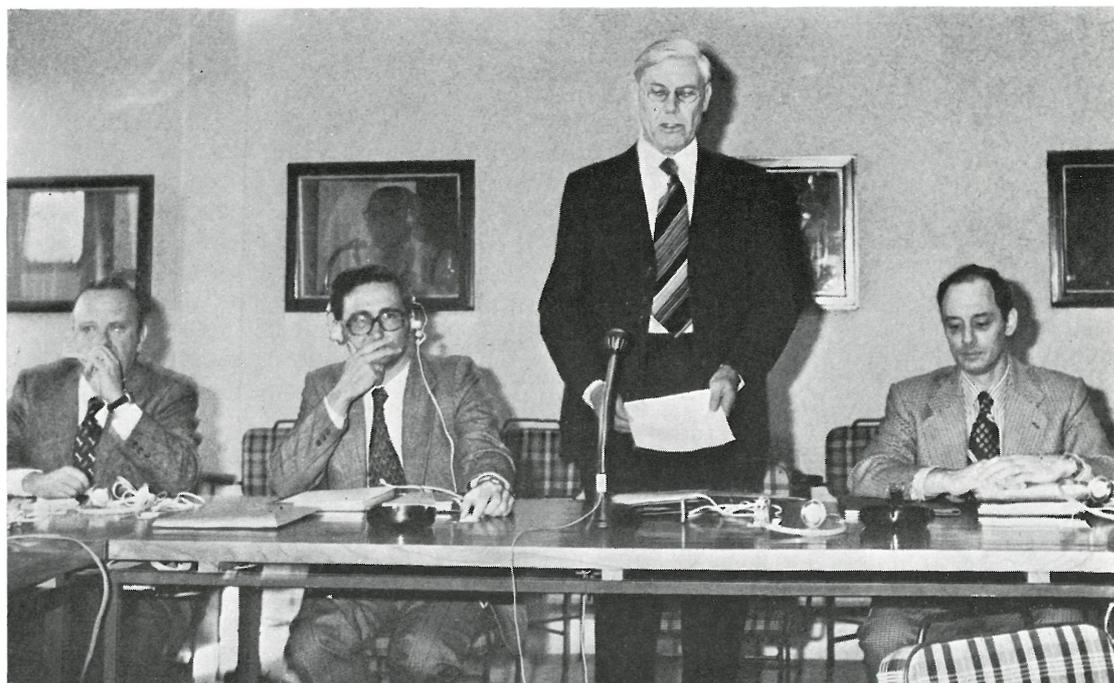
Durante los días 18 a 21 de abril, organizado por la Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración (ATECYR), en colaboración con el Instituto Nacional para la Calidad de la Edificación (INCE), se ha desarrollado en el Instituto Eduardo Torroja este importante Seminario.

En el acto de inauguración pronunció una conferencia Mr. Neville Billington, presidente de la Federación Europea de Asociaciones de Calefacción y Refrigeración (REHVA). Se refirió a la situación actual de consumo de energía en Inglaterra, e hizo un énfasis especial en la labor que realizan con vistas al futuro.

Entendía que el actual consumo y mentalización es difícil de corregir, pero con una tarea de convencimiento, junto con disposiciones y normas eficaces, puede hacerse que el ahorro de energía sea una realidad en plazo relativamente breve.

Dio cuenta asimismo del trabajo que realiza la Federación Europea, de la que forma parte ATECYR desde el último año, y señaló el importante trabajo de documentación que llevan a cabo con la publicación de resúmenes titulado «Thermal Abstracts».

Mr. Billington, antiguo director del Instituto Inglés de Investigaciones sobre el tema, se



Mr. Billington (Presidente de REHVA) pronuncia la conferencia inaugural. De derecha a izquierda: Mr. Spielvogel (ASHRAE), Mr. Billington, Sr. Barceló (Vicepresidente de ATECYR) y Sr. Comyn (Gerente de ATECYR).

extendió, asimismo, en consideraciones relativas a la investigación y el desarrollo, en este sector industrial.

A continuación, y durante cuatro días de apretadas sesiones de trabajo, los Profesores Spielvogel y Rudoy desarrollaron infatigablemente sus conferencias, perfectamente sincronizadas las diversas exposiciones, y unieron al desarrollo del temario una serie de problemas prácticos que los asistentes resolvieron durante estas jornadas.

Para dar una idea del ambiente en el que se desarrollaron las lecciones, se incluye seguidamente un resumen del programa. Merece destacarse el hecho de que la documentación aportada por los profesores es de la más palpitante actualidad, con artículos, trabajos, informes, etc., con no más de un año y medio de antigüedad. La documentación entregada a los participantes se incluyó en tres volúmenes, y ATECYR, ante el hecho de haber tenido que cerrar la matrícula de las 50 inscripciones previstas, con cerca de dos meses de antelación, ha confeccionado una tirada especial de esta documentación, que puede ser adquirida por quienes tenga interés en el tema.

El temario es el siguiente: «Implicaciones energéticas en las cargas de calefacción y refrigeración, en el tratamiento y distribución de aire, en sistemas de climatización»; «Rendimientos de equipos»; «Bombas térmicas y recuperación de calor»; «Iluminación»; «Sistemas de agua caliente»; «Control y uso»; «Uso actual de energía en edificios —cuánto y por qué—»; «Técnicas manuales de energía»; «Técnicas de análisis de energía por computador»; «Revisión de energía»; «Fuentes de Información», y «Norma ASHRAE 90-75 sobre Energía».

El día 21 de abril, a las 6,30 de la tarde, y presidido por el director general de Minas e Industrias de la Construcción, don José Sierra López, se celebró la clausura de este Seminario.

En este acto intervinieron: el Dr. Ing. industrial don Gabriel Barceló Rico-Avello, vicepresidente de ATECYR; el Dr. en ciencias don Arturo García Arroyo, investigador científico del Instituto Eduardo Torroja; y el Dr. arquitecto don Luis Felipe Rodríguez Martín, director del Instituto Nacional para la Calidad en la Edificación.

Por el interés que encierran cada una de estas intervenciones, ya que presentan el tema desde los puntos de vista de ingeniero consultor, investigador y la administración, se incluyen íntegramente los textos de las mismas.

D. Gabriel Barceló Rico-Avello

ATECYR, Asociación no lucrativa de carácter profesional interesada en los servicios de la Edificación y la Industria, tiene que agradecer una vez más al Instituto Eduardo Torroja el permitirle utilizar esta entrañable casa para su sede social, y como lugar donde se ha celebrado el «Seminario intensivo sobre la Energía en la Edificación».

El interés del tema ha sido confirmado por las solicitudes de inscripción habidas, superior al límite previsto, pero particularmente por la constancia que la audiencia ha mantenido. Los profesores Spielvogel y Rudoy nos han hecho una extensa exposición, a arquitectos, fabricantes, ingenieros de empresas de servicios, compañías eléctricas, ingenieros consultores, constructores y técnicos interesados en la energía; exposición que podríamos proponer como exhaustiva en su campo de aplicación.

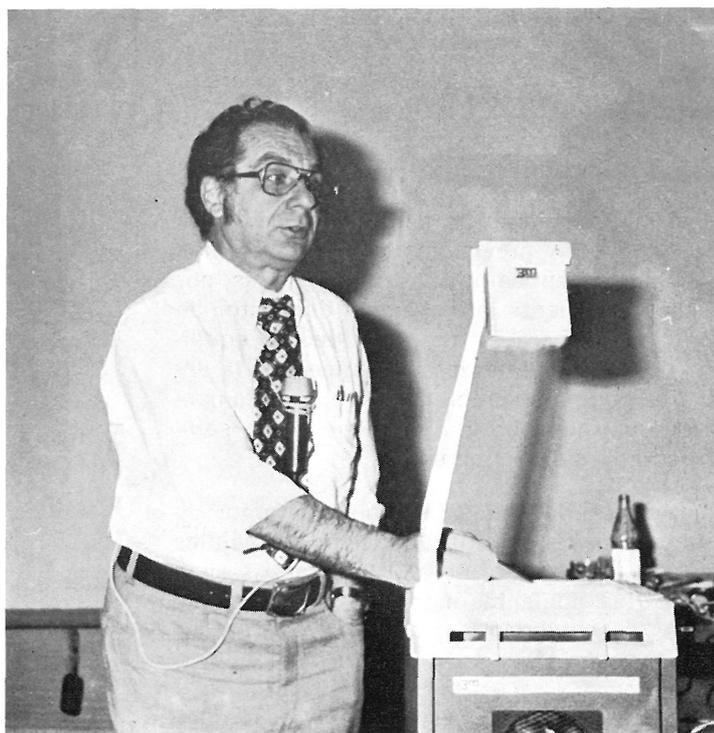
La energía es factor desencadenante de la sociedad de masas y de consumo, como puede comprobarse al apreciar la correlación existente entre consumo de energía y crecimiento de la población mundial. Los niveles de consumos entre los diferentes países son ampliamente diferentes, así Norteamérica gasta sólo en aire acondicionado más energía que 800 millones de chinos en todos sus usos. Pero incluso, y a pesar de la dispersión de escalas entre Estados Unidos y nuestro país, el largo recorrido energético que los profesores Spielvogel y Rudoy nos han mostrado, está lleno de sugerentes ideas y propuestas fácilmente aplicables en nuestro país.

España en 1975 dedicó aproximadamente el 20 % de sus consumos energéticos a usos residenciales y comerciales; Estados Unidos, el 32 %. Aunque todavía el crecimiento relativo del sector terciario no es muy rápido, no más del 4 % en 5 años, sí podemos estimar que, incluso para un hipotético crecimiento económico cero, mito hoy ya en desuso por los economistas, el Sector del que hoy nos ocupamos tiene un amplio horizonte.

Es de destacar cómo más del 80 % de estos consumos terciarios tienen como objeto la producción de energía térmica (bien sea refrigerando, acondicionando o produciendo agua caliente sanitaria), que una vez que ha realizado el servicio deseado, se disipa en la atmósfera, incrementando la entropía de nuestro sistema. El mismo nivel de satisfacción higrotérmica o los mismos servicios re-

El profesor Rudoy, ante la TVE, comentando las medidas del presidente americano Mr. Carter, con fecha 20 de abril de este año, declara que la aplicación de sistemas para el ahorro de energía puede exigir meses, como máximo un año, pero, por el contrario, la sustitución de los actuales recursos por nuevas fuentes de energía a escala del consumidor exigirá años y posiblemente lustros.

Profesor William Rudoy.



Residenciales pueden obtenerse disminuyendo las pérdidas correspondientes, incrementando el aislamiento térmico de los locales o de los dispositivos utilizados. Existe un despilfarro en el uso de la energía de acuerdo con el «Informe sobre Investigación y Desarrollo de la Energía». Se puede obtener un cuantioso ahorro mediante «la mejora en el diseño de los edificios», particularmente incrementando su aislamiento y aplicando sistemas de recuperación de calor. Cuantitativamente puede estimarse que en 1980 los consumos residenciales (incluso comerciales y de otros servicios) podrían reducirse en un 35 % sobre los valores que se alcanzasen, si no se aplicasen medidas correctoras para el ahorro de la energía. Paralelamente, estas medidas permitirán un ahorro del 25 % en 1990, y del orden del 20 % en el año 2000.

El profesor Rudoy, ante la TVE, comentando las medidas del presidente americano Mr. Carter, con fecha 20 de abril de este año, declara que la aplicación de sistemas para el ahorro de energía puede exigir meses, como máximo un año, pero, por el contrario, la sustitución de los actuales recursos por nuevas fuentes de energía a escala del consumidor exigirá años y posiblemente lustros.

Un adecuado diseño arquitectónico, un aislamiento térmico conveniente y unas instalaciones correctas pueden permitir un sustancial ahorro de energía.

Pero, desgraciadamente, y aunque los conferenciantes han expuesto una multiplicidad de tecnologías a disposición del ingeniero para el ahorro de energía a nivel económico y para el usuario, no siempre resulta rentable ahorrar energía. Por un lado, debido a que los cada vez mayores costes de capital de los sistemas de producción de energía, por ejemplo de las centrales nucleares, exigen términos de potencia cada vez más alta que en Estados Unidos han llegado al 100 %, prácticamente una tradicional «igualada» por disfrutar del servicio. Pero, por otro lado, los costes de inversión de dispositivos de ahorro energético no siempre son sugestivamente amortizables a nivel de usuario.

El incremento de los precios de los combustibles, a nivel del mercado, no incide proporcionalmente en la economía de la nación ni sus resultados atienden a una formulación matemática coherente; su respuesta parece ser más bien fruto de un factor multiplicador de naturaleza psicológica, de tal forma que

todos los sistemas tecnológicos posibles para el ahorro de la energía o para el aprovechamiento de nuevas fuentes, requieren inversiones con amortizaciones a tan largo plazo que su rentabilidad resulta muchas veces dudosa para el usuario.

En el entendimiento de que en los próximos años no serán previsibles grandes cambios tecnológicos en las opciones energéticas, por lo que únicamente la incidencia del factor de escala modificará el marco actual, el equilibrio de nuestra balanza energética podría enfocarse como una problemática exclusivamente jurídica que permita la adopción de soluciones hoy día no rentables.

En la actualidad se estima que el factor de escala hará rentable la utilización de células fotovoltaicas en el año 1985. ¿Cuántos años se podrían adelantar mediante unas disposiciones que hicieran más sugestiva su utilización al usuario?

Un régimen jurídico apropiado y una organización administrativa oportuna, bien podrían permitir en nuestra nación la inversión de nuestra situación energética a medio plazo. De tal forma, que tras una planificación energética integral, se propusieran disposiciones que hicieran sugestivo al usuario el ahorro de la energía o el aprovechamiento de nuevas fuentes: adelantando los horizontes de rentabilidad, permitiendo la evolución acelerada de los coeficientes de escala, creando líneas de crédito especiales, permitiendo beneficios fiscales concretos.

En definitiva, admitir que, además de un problema logístico y tecnológico, nos encontramos con una problemática jurídica, económica y fiscal. Así lo entendió la comisión de expertos que redactó las conclusiones de la quincena técnica del INCE sobre el aislamiento térmico en la edificación, proponiendo en su punto 5.º informar al Ministerio de Hacienda del actual problema del aislamiento, con el fin de que se adoptasen medidas de orden económico como incentivo para la inversión en obras de aislamiento.

El profesor Spielvogel, al indicarnos que no existe fórmula o receta universal para resolver los problemas y auditorios energéticos nos ha desvelado un gran secreto profesional. ¿Qué sería del ingeniero consultor si las soluciones fueran universales? Pero con su acertado ingenio también hemos podido conocer cómo la falta de una adecuada presión publicitaria de los fabricantes de destornilladores hace que muchos problemas energéti-

cos de la edificación no se resuelvan con la sencillez que debieran, ya que en definitiva nos ha confirmado cómo una vez más el factor principal es el hombre, el hombre encargado de supervisar, operar, controlar o mantener el edificio y aunque utilice un destornillador o un computador siempre será la pieza clave para conseguir el adecuado objetivo. Pero también hemos podido apreciar el protagonismo del hombre en el consumo de energía; los edificios no gastan energía, sólo lo hacen los hombres que lo ocupan, incluso en muchos casos las condiciones climatológicas son secundarias, pero incluso éstas deben tenerse en cuenta no por sus condiciones extremas, sino por el número de horas en condiciones intermedias.

Para terminar desearíamos reiterar la necesidad del planteamiento jurídico y fiscal de la cuestión, la energía no puede ser un mero hecho impositivo como lo fue en las antiguas regalías o en los impuestos de usos y consumos, o como aún hoy resulta en la tributación de impuestos especiales y de lujo. Deberán articularse aquellas disposiciones que realmente hagan sugestivo, para el usuario, el ahorro de energía, adelantando los horizontes de rentabilidad y permitiendo la evolución acelerada de los coeficientes de escala.

Si Madrid dispuso de una «Ley Castellana» que permitió el crecimiento y beneficio de la capital mediante medidas económicas y fiscales, hoy España requiere de una «Ley Sol» que reduzca nuestra actual deficitaria dependencia energética.

D. Arturo García Arroyo

A lo largo y ancho de las cuatro intensas jornadas en las que se ha desarrollado este Seminario, hemos tenido la oportunidad de escuchar, y de ver, un rico caudal de principios, teorías, técnicas y experiencias relacionadas con la problemática de la energía en la edificación, las cuales, a buen seguro, habrán de sernos de gran utilidad para el mejor ejercicio de nuestras respectivas actividades profesionales futuras. Algunos habrán visto confirmadas sus propias teorías al respecto, otros habrán clarificado las suyas, y el resto, en fin, aquí las habremos adquirido.

Siendo esto así, parece lógico suponer que cada uno de nosotros habremos sacado nuestras propias conclusiones, precisamente las



Profesor Lawrence Spielvogel.

que entendemos más valiosas para el campo específico de nuestro trabajo. Por ello me vais a permitir que emplee mi turno en la breve exposición de mis propias reflexiones. Estas son generales y comunes a todos puesto que subyacen en el fondo de la motivación que aquí nos ha reunido. Son, en fin, la expresión sentimental, si queréis, de un funcionario de este Instituto, de un investigador, que por propia naturaleza, con más o menos capacidad y fortuna, no está al servicio de otros intereses que no sean los de cada uno de vosotros, de vuestras empresas y de los otros 35 millones de personas más.

Con el ruego de que me perdonéis la autocita, hace más de 12 años escribía en una de mis primeras publicaciones: «Parece como si la sociedad actual en la que el progreso científico y tecnológico ha alcanzado límites rayanos en la ciencia ficción, el proyectista permaneciese casi inmóvil frente a un problema tan vital como el del bienestar higrotérmico de los recintos que el hombre habita. Los diseñadores de edificios, los arquitectos y técnicos de calefacción y aire acondicionado siguen caminos divergentes, se han divorciado o están a punto de conseguirlo. Estos han de sustituir a aquellos que desprecian los recursos naturales de diseño arquitectural, las propiedades termofísicas de los elementos constructivos debidamente interpretadas y que

permiten o facilitan la consecución del confort térmico de los interiores.

»Los elementos naturales climatológicos, la difusibilidad térmica de los materiales o las propiedades superficiales de los paramentos arquitecturales, son suficientemente conocidos desde principios de la historia de la humanidad culta, a veces con rigor científico, a veces por intuición, pero conocidos al fin, como para verse soslayados en gran parte de las construcciones actuales.

»Téngase presente que si una mala construcción, térmicamente considerada, ahorra dinero a alguien, es un sumidero inagotable para la economía nacional.»

En aquel entonces no se había producido aún la guerra del Kipur, la OPEP, si es que existía, no tenía peso específico alguno en la ecuación del equilibrio macroeconómico y político mundial. Sin embargo, la crisis energética, no por más esperada menos sorprendente, hizo su aparición desquiciando la economía de países que, como el nuestro, carecen de dichos recursos energéticos en su territorio y cuyo nivel de consumo de estos productos había alcanzado cotas de auténtico despilfarrero, por una política edilicia inconsciente. Una vez más, y como ocurre en la dinámica social de los pueblos, los enfrentamientos entre los

grupos extremos de todo ordenamiento por niveles de desarrollo, materiales o espirituales, se iban a desenvolver, consecuentemente, y perjudicar a los grupos intermedios de dicho orden.

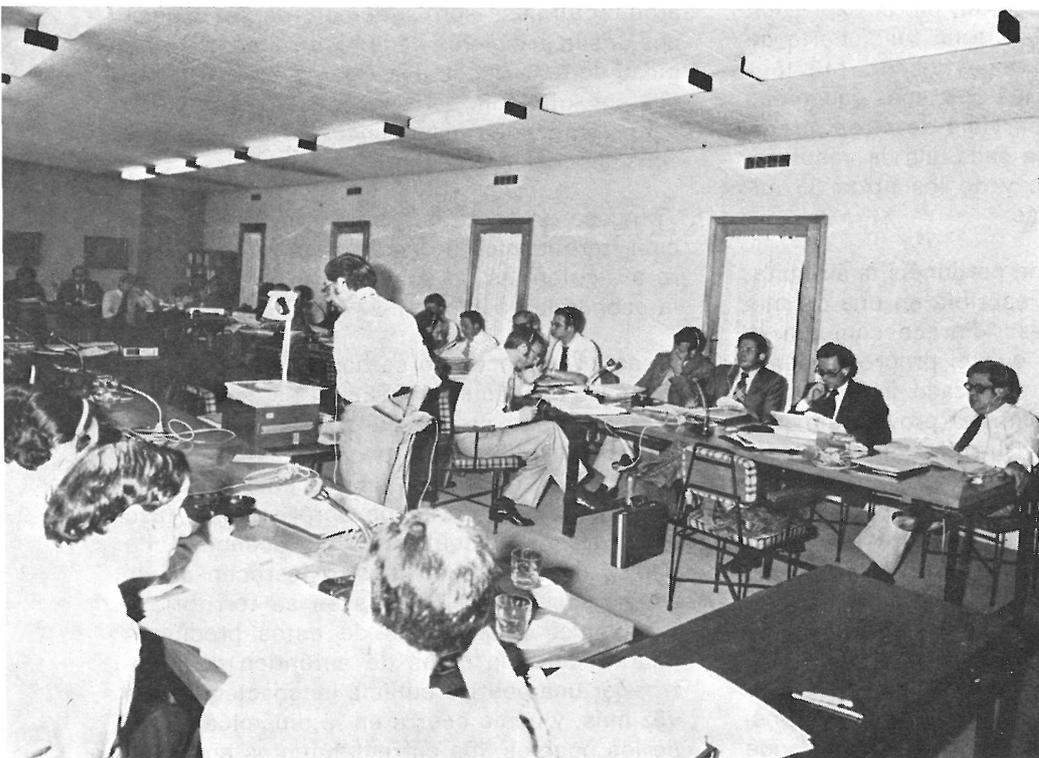
Sea como fuere, el hecho es que, como consecuencia de aquella situación, se hizo imprescindible abordar la solución de tan grave problema. El Gobierno español adopta tres tipos de medidas: restrictivas, preventivas y de desarrollo, es decir, a corto, medio y largo plazo. De acuerdo con las primeras, en octubre de 1974 se limitan las temperaturas interiores de los locales públicos y oficiales a 18° C, así como se controla por parte del Monopolio de Petróleos el suministro de combustible orgánico de calefacción para viviendas. En octubre de 1976 se incrementa el precio de la energía en un 50 % en las cantidades que sobrepasen el 90 % del consumo del año precedente (1975). En la fase que denominamos preventiva o a medio plazo puede responder el tan traído y llevado decreto 1.490/1975 para la reducción de consumo de energía en nuevos edificios. Sin embargo, el apartado de fomento y financiación de programas de formación e investigación en los que debe descansar el reajuste del equilibrio energético

del edificio a través, tanto de la mejoría del diseño del control estructural como de la instalación acondicionadora, se aborda muy tímidamente. Suerte parecida corren las medidas a largo plazo o de desarrollo de fuentes alternativas de energía, modelos de consumo, redistribución social y poblacional, etc., las cuales también implicarían lógicamente acciones sobre el diseño.

Pero conviene no seguir confundiendo los efectos con las causas en este tema de la crisis energética. Es precisamente en este punto de la desasistencia oficial y privada a la investigación, el estudio y la experimentación donde quisiera dar más énfasis a mis palabras.

Con una simpatía contagiosa, unas dotes pedagógicas verdaderamente envidiables, los ingenieros Spielvogel y Rudoy han ido desgranándonos, sin solución de continuidad, una parte importante de la compleja problemática del tema en estudio. Así, conceptos realmente difíciles para algunos de nosotros se nos han mostrado con toda claridad.

A veces nos han abrumado con una nube de datos y experiencias que avalaban sus gene-



Sesión de trabajo.

alizaciones de una manera rotunda. Pero, ¿por qué ha sido ello posible? Temo no confundirme si el mayor peso de la razón lo hago descansar, precisamente, en la asistencia por ellos recibida. Porque en los señores Spielvogel y Rudoy, en su país, en nosotros, en el nuestro, en la humanidad entera se sigue y se seguirá confirmando el principio de conservación de la energía, al menos hasta que algún colega demuestre lo contrario. Porque el esfuerzo intelectual, el consumo de sustancia gris, correctamente aplicado, conlleva, cómo no, al ahorro de energía en la edificación. Porque este esfuerzo intelectual es el que nos lleva a creer, junto con Elías y Andreini, que el problema de la crisis energética, de hecho, no debe en modo alguno tomarse ni como la única ni, por supuesto, como la principal motivación de una necesaria política más racional de su consumo en la edificación, ya que éste no es más que la constatación negativa de una práctica incontrolada de utilización.

Por otra parte, mientras el aumento del nivel de vida y el progreso tecnológico han traído consigo la elevación de las exigencias mínimas de confortabilidad, haciendo que los controles de los cambios de temperatura, humedad, iluminación, así como otros muchos aspectos, sean cada vez más rigurosos, los nuevos procedimientos, materiales y técnicas constructivas han aparecido impetuosamente ante nuestros ojos empujándonos a su utilización, bien en solitario, bien en combinación con otros materiales o procedimientos tradicionales.

Desgraciadamente, casi nunca, presentando sus bondades junto a sus contraindicaciones, como están obligados a hacer los fármacos, encontrándonos así con que en muchas ocasiones el origen de un defecto patológico-constructivo radica más en la aplicación errónea de un específico que en su propia naturaleza. Por todo ello los técnicos tienen la obligación de realizar todo proyecto basándose en el perfecto conocimiento de los fenómenos físico-constructivos, así como del comportamiento de los materiales y sistemas a que dichos fenómenos afectan.

Pero retrocediendo de nuevo a los doce años en que, también, la palabra concienciación se puso de moda podemos ver con optimismo el futuro; pues no deja de ser concienciación la asistencia de todos vosotros a este Seminario en el que habéis tomado parte en las distintas ocasiones que los profesores

Mr. Spielvogel y Mr. Rudoy han sabido ofrecer. Porque concienciación es que ATECYR, Asociación creada para intentar dar respuesta a los múltiples problemas que se le plantean a los técnicos, haya organizado el Curso que ahora acaba, y concienciación es que el Instituto Eduardo Torroja, un Centro de Investigación, haya ofrecido personal, edificio e instalaciones para que todo esto haya sido posible.

D. Luis Felipe Rodríguez Martín

Conseguir un mejor aprovechamiento de la energía que consumimos es una preocupación mundial que, naturalmente, nos alcanza de lleno a los españoles.

Entre los muchos aspectos que deben considerarse en este problema, la edificación no es de los menos importantes, y por ello ATECYR ha dedicado a su estudio el Seminario que hoy termina.

Precisamente hoy nos informa la Prensa del Plan Energético presentado por el Presidente Carter al Congreso de los Estados Unidos de América, entre cuyas medidas principales figuran la instalación de sistemas de aislamiento térmico en edificios tanto públicos como privados, y la extensión de los sistemas de calefacción solar.

Para lograr que en los edificios se consuma menos energía, sin reducir por ello el confort de sus usuarios, es necesario que este objetivo entre a formar parte de los condicionantes primarios de todo proyecto de edificación.

Ello exige que se dicten normas técnicas que encaucen la labor del proyectista hacia dicho objetivo; para su mayor eficacia, y dado el interés nacional del tema, dichas normas deben ser de obligado cumplimiento.

El Ministerio de la Vivienda tiene encomendada la función de ordenación y fomento de la calidad en la arquitectura y en la edificación, y más concretamente la elaboración de normas y ordenanzas de calidad y reglamentos técnicos y económicos de la edificación.

El cumplimiento de esta función, y conjuntamente con el Ministerio de Industria, el Ministerio de la Vivienda preparó el Decreto

1.490/1975, de 12 de junio, por el que se establecen medidas a adoptar en las edificaciones con objeto de reducir el consumo de energía.

En este Decreto, en vigor desde el 11 de octubre de 1975, se establecen las condiciones que deben cumplirse sobre aislamiento térmico y sobre dispositivos de regulación en las instalaciones de calefacción.

A partir de dicha fecha es obligatorio que en todos los proyectos de edificación figure la justificación del cumplimiento de las prescripciones contenidas en el citado Decreto, debiendo vigilar su cumplimiento los Organismos que visen dichos proyectos.

Complementariamente, se está preparando una Norma MV que desarrollará el mencionado Decreto, la cual tiene prevista su terminación para el mes de septiembre del presente año.

Con objeto de conseguir la máxima información para la redacción de esta Norma, el Instituto Nacional para la Calidad de la Edificación (INCE), con la colaboración de ANDIMA, convocó una reunión de expertos el pasado mes de diciembre, que determinó recoger la opinión de más de cien técnicos promotores, constructores, fabricantes e instaladores, que enfocaron el problema desde muy diferentes puntos de vista: desde los puramente técnicos hasta los económicos, sin olvidar los problemas constructivos y de control de calidad.

En dicha reunión se destacó la necesidad de que no se olvide el aislamiento térmico de los edificios ya construidos, cuya incidencia en el ahorro de energía se haría notar más rápidamente y con mucha mayor importancia que en los edificios de nueva planta.

Para ello se propusieron diversas medidas de estímulo, como beneficios fiscales, préstamos en condiciones favorables, etc. Unidos a una campaña de difusión sobre los beneficios económicos y de confort que habrían de derivarse.

Posteriormente, en el pasado mes de marzo, INCE organizó una Quincena sobre el «Aislamiento Térmico en la Edificación», al término de la cual se establecieron unas conclusiones que, en resumen, son las siguientes:

Primera: Que INCE realice una toma de datos para comprobar el nivel de cumplimiento del

Decreto 1.490/1975, que en una primera fase se concentraría a las viviendas cuyos proyectos pasan por las Delegaciones del Ministerio de la Vivienda.

Segunda: Pedir a los Colegios de Arquitectos que presten su máxima colaboración para el mejor cumplimiento de dicho Decreto.

Tercera: Que por los Ministerios de Industria y de la Vivienda se dicten las disposiciones complementarias previstas en el artículo noveno del repetido Decreto.

Cuarta: Que se perfeccionen las disposiciones referentes a zonificación y aplicación de los niveles de aislamiento exigidos, estudiando especialmente el caso de los edificios de utilización restringida, cuya casuística es diferente de la de las viviendas.

Quinta: Solicitar la adopción de medidas oficiales de orden económico que estimulen a realizar obras de aislamiento térmico en los edificios.

Sexta: Pedir al Ministerio de la Vivienda que vigile el cumplimiento de las normas sobre aislamiento térmico y regulación de las instalaciones de calefacción, especialmente en las viviendas acogidas al Plan de Viviendas Sociales, dotando adecuadamente al INCE para realizar su control en obra.

Séptima: Que se acelere la redacción de la Norma MV que complementa el Decreto número 1.490/1975.

Octava: Que por IRANOR se redacten las Normas UNE que permitan unificar la terminología y los ensayos referentes a la determinación del coeficiente de conductividad.

Novena: Que por el INCE se preparen unos Sellos que respalden la calidad de los materiales utilizados en el aislamiento térmico.

Décima: Procurar la necesaria coordinación entre los Laboratorios de Ensayo existentes para conseguir que los resultados obtenidos en los ensayos sean comparables y reproducibles.

Undécima: Proponer la extensión del Decreto de homologación de laboratorios, añadiendo una categoría referida a los ensayos de aislamiento térmico.

Acto de Clausura. De derecha a izquierda: Sr. García Arroyo (I.E.T.), Sr. Sans (Presidente de ANDIMA), Sr. Rodríguez-Martín (I.N.-C.E.), Sr. Sierra (Director General de Minas e Industrias para la Construcción), Sr. Mortes (Presidente de ATECYR) y Sr. Barceló (Vicepresidente de ATECYR).



Duodécima: Que el INCE organice un servicio de asesoramiento dirigido a técnicos y constructores para la mejor aplicación de las medidas de ahorro energético en la edificación.

Finalmente: Que el INCE, en colaboración con el Centro de Estudios de la Energía, divulgue entre promotores, constructores y usuarios las ventajas que se derivan de la aplicación de las medidas sobre aprovechamiento energético en la Edificación.

Pido perdón por esta larga enumeración de las conclusiones de la Quincena Técnica sobre

Aislamiento Térmico, pero me parece que recogen perfectamente un gran número de las medidas que es necesario desarrollar.

Para terminar quiero dejar constancia del interés que las Normas Técnicas de Diseño y Calidad de las Viviendas Sociales, aprobadas por Orden del Ministerio de la Vivienda de 24 de noviembre de 1976, han dedicado al tema del ahorro energético en la edificación, tanto en lo que se refiere al aislamiento térmico como en el aspecto de regulación de las instalaciones.

D. Vicente Mortes Alfonso, presidente de ATECYR, agradeció cordialmente a los profesores Spielvogel y Rudoy su valiosa colaboración, y asimismo hizo patente el agradecimiento de la Asociación a todos los asistentes, ya que durante cuatro días han asistido con regularidad y eficacia a todas las sesiones de trabajo, comprendiendo el interés que el tema tiene para sus actividades.

El Director General de Minas e Industrias de la Construcción clausuró el acto, felicitando al Instituto Eduardo Torroja y a la Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración por el importante Seminario celebrado.