



2. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

2.1 Resumen ejecutivo, justificación e interés, objetivos, metodología y resultados esperables

Los efectos perturbadores sobre la salud física o psíquica derivados de una concentración anormalmente alta de dióxido de carbono (CO₂), y sobre todo de iones positivos en el aire, son bien conocidos desde hace mucho tiempo.

Efectivamente, aunque los problemas asociados a altas concentraciones de CO₂ sobre los seres humanos son ampliamente conocidos (y por ello su control va a ser incorporado a las normativas europeas en los próximos reglamentos de obligado cumplimiento), se ha demostrado que el desequilibrio entre iones cationes y aniones, provocado en la mayor parte de las ocasiones de forma artificial (deficiente ventilación, funcionamiento de sistemas de calefacción y aire acondicionado, humos y contaminación ambiental, transformadores y líneas de alta tensión, materiales sintéticos, fricción del aire a determinada velocidad, etc.), genera en las personas diversos procesos patológicos. Entre los más frecuentes se encuentran la elevación de la tensión arterial, irritabilidad, ansiedad, problemas respiratorios y migrañas. Por el contrario, la ionización negativa favorece la limpieza del aire, lo que conlleva un buen número de aspectos beneficiosos para el ser humano.

En relación con este particular, existen serias dudas sobre si los intercambiadores de calor, los conductos de distribución de aire, o instalaciones similares, habitualmente empleadas en el interior en las viviendas de consumo casi nulo (y en muchas de las viviendas actuales en general), serían susceptibles de provocar un aumento en la concentración de iones positivos al forzar el paso del aire exterior a través de estos equipos, lo que incidiría directamente en la salud de los propietarios. Este tipo de dispositivos funcionan todos de forma similar, y sólo se diferencian en su rendimiento. Por ello, los resultados obtenidos serán independientes de la marca del equipo utilizado.

El problema planteado adquiere sin duda una importante relevancia en el ámbito de la Construcción, debido a las especificaciones incorporadas desde hace varios años en las normativas europeas relativas a la calidad del aire interior (y en España en particular), y sobre todo a las dudas que plantea la Bioconstrucción sobre este tipo de instalaciones.

Continuando con la descripción del proyecto, debe mencionarse que por fortuna, Asturias cuenta con una de las mejores viviendas donde puede estudiarse este tipo de control ambiental del aire interior en viviendas de muy alta eficiencia energética, ya que el año pasado se certificó el primer inmueble Passivhaus, ubicado en Villanueva de Pría (Llanes).

Efectivamente, dentro del conjunto de iniciativas que a nivel mundial promulgan soluciones arquitectónicas adaptadas a este nuevo concepto de Edificios de Consumo de Energía Casi Nulo, el estándar Passivhaus es uno de los más extendidos; y sin duda el más estricto. Este tipo de viviendas utiliza intercambiadores de calor como sistema de calefacción, por lo que se adapta perfectamente a las exigencias del proyecto.

Además, el inmueble en cuestión ha sido ejecutado bajo criterios de Bioconstrucción. Por tanto, aquí puede llevarse a cabo un ensayo de campo completamente real, analizando la calidad del aire interior (concentración de CO₂ e ionización) en una



edificación donde la contaminación ambiental es en teoría muy baja. De esta manera se abordarían los dos problemas al mismo tiempo; es decir, el análisis de la calidad del aire en viviendas dotadas de instalaciones de calefacción de alta eficiencia energética, y también la posibilidad de integrar la Bioconstrucción y las Viviendas Pasivas.

En resumen, se considera que la investigación, el análisis y la evaluación de la posible variación en la concentración de CO₂ sobre todo en el equilibrio de iones positivos y negativos en el aire interior de las viviendas actuales construidas bajo elevados estándares de ahorro energético, adquiere una gran importancia para todos los usuarios en general.

En definitiva, el objetivo del proyecto es analizar la variación de la concentración habitual de CO₂ y en el balance de iones positivos y negativos en el aire ambiente interior de una vivienda, que puede producirse en el caso de instalaciones que de calefacción / refrigeración basadas en la circulación de aire a través de conductos.

Pero además serviría para mejorar el diseño, el cálculo y la fabricación tanto de los equipos y sistemas empleados en este tipo de instalaciones; y por supuesto, de la instrumentación destinada a medir estos parámetros.

El procedimiento de ensayo contempla la medición de la concentración máxima de iones positivos en las salidas de la instalación de calefacción de una vivienda pasiva, en cada una de las tres velocidades de funcionamiento con que cuentan este tipo de intercambiadores, a lo largo de doce meses, de manera que se consideren los cambios de temperatura y humedad relativa ambientales en este periodo de tiempo.

Los ensayos comenzarían a principios del año 2014, aprovechando que las bajas temperaturas obligarán a utilizar el sistema de calefacción en todo el rango de trabajo, y se prolongarían hasta finales del mismo año. De esta manera podría compararse la calidad del aire interior, tanto en los meses donde el empleo del sistema de calefacción resulta obligado, como en otros donde no será tan necesario.

Durante este tiempo se controlarán tanto las temperaturas interiores y exteriores, así como el comportamiento térmico de la edificación, con el fin de validar los registros obtenidos por los equipos de medición, en relación con el funcionamiento del intercambiador.

Se hace constar que el equipo solicitante tiene una amplia experiencia en trabajos relacionados con la construcción sostenible, la Bioconstrucción y las instalaciones, y desde hace más de cinco años asesora, desarrolla y ejecuta proyectos relacionados con este tipo de edificaciones y sus instalaciones.

2.2 Planificación temporal de las actividades

La duración del proyecto será de un año, y las labores a llevar cabo por el becario se describen a continuación:

1. Estudio del proyecto y la ejecución de la vivienda pasiva en donde se llevarán a cabo los ensayos, elección de los dispositivos de control, instalación de los mismos y puesta en marcha. En este apartado el becario deberá, en primer lugar, conocer la tipología constructiva del inmueble donde se llevarán a cabo las pruebas, sus



materiales constituyentes y sus instalaciones asociadas. Y después colaborará en la elección, instalación y puesta en marcha de los sistemas de medición necesarios para registrar los parámetros objeto de estudio; es decir, la concentración de CO₂ y la ionización del aire. Además se definirá la programación del régimen de inspecciones. Duración: un mes.

2. Realización de los ensayos de medición. Aprovechando las diferentes estaciones con sus consiguientes cambios térmicos, en los meses posteriores y con el intercambiador de calor funcionando en todo su rango de trabajo, será posible analizar perfectamente la posible variación en la calidad del aire interior. Para ello el becario deberá realizar inspecciones periódicas a la vivienda, con el fin de recoger los datos registrados por los equipos instalados, y efectuar las pruebas complementarias necesarias definidas en el alcance. Duración diez meses.

3. Redacción del informe final y sus conclusiones. Duración: un mes.

2.3 Plan de divulgación de los resultados

El plan de divulgación de resultados comprende:

- Publicación en revistas internacionales indexadas.
- Asistencia a congresos y jornadas.
- Publicación y divulgación en la página web del grupo de trabajo, así como en cada una de las páginas de las empresas participantes en el proyecto.

La investigación es completamente novedosa, hasta el punto de que en nuestro país no se han efectuado pruebas similares en ninguna edificación de este tipo. De ahí que tampoco hayan podido desarrollarse actividades divulgativas asociadas a este proyecto.

Sin embargo, sí se han expuesto trabajos relacionados con los ensayos previstos en varios congresos internacionales. El último de ellos ha sido el recientemente celebrado en Madrid, en el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (*"II Jornadas Internacionales de Investigación en Construcción"*).

También se han impartido cursos y jornadas sobre temáticas relacionadas con el proyecto en diferentes colegios profesionales, organismos públicos y diversas entidades.

Igualmente se ha participado activamente en actividades de divulgación patrocinadas desde el IUTA, tales como, desayunos tecnológicos y la sostenibilidad en la construcción.

Por consiguiente, consideramos que la labor divulgativa del grupo ha sido intensa y fructífera durante estos años de colaboración con el Instituto Universitario de Tecnología Industrial de Asturias, lo que unido al interés de las empresas patrocinadoras (Entreencinas promociones inmobiliarias, Intelet Integraciones S.L. e Instrumentos Testo, S.A.), todas ellas ubicadas en el concejo de Gijón, hacen que los beneficios inmediatos generados para el municipio sean altos, con un alto contenido práctico y emprendedor, siendo además un trabajo pionero y completamente novedoso, y teniendo en cuenta los cambios habidos en la normativa europea en particular, y española en particular, de absoluta actualidad.