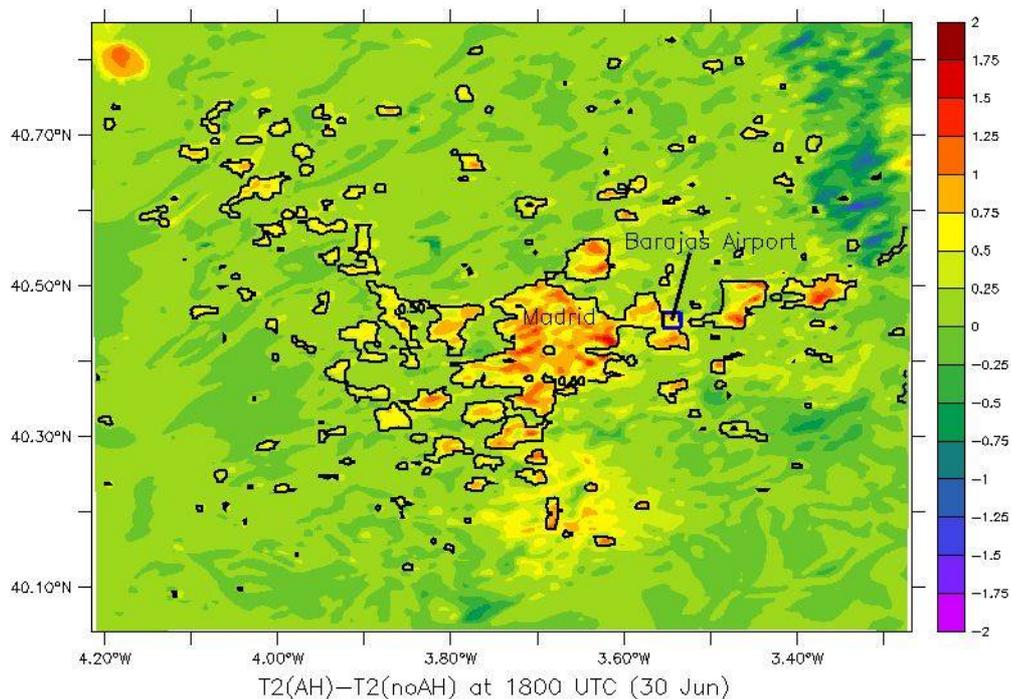


## El calor de los aparatos de aire acondicionado juega un papel clave en el clima urbano en verano

La temperatura del aire en una ciudad como Madrid podría subir hasta 1,5-2 grados centígrados debido a los aparatos de aire acondicionado en verano. Para el estudio ha sido utilizado un modelo capaz de simular el comportamiento de la atmósfera sobre la región de Madrid para dos días de verano (en concreto el 30 de junio y el 1 de julio de 2008).

CIEMAT

14/2/2011 16:56 CEST



Mapa de diferencia de temperatura del aire a 2 m entre la simulación con sistemas de aire acondicionado que expelen calor a la atmósfera y que no expelen Día 30 de junio del 2008 a las 20 h.

Es sabido que uno de los peores lugares donde estar en un día caluroso de verano es cerca de la salida de la parte exterior de un aparato de aire

acondicionado. Esto sucede porque para poder enfriar el interior de los edificios, estos aparatos extraen calor del interior que expelen a la atmósfera. Sin embargo, no siendo máquinas ideales, la cantidad de calor expulsada a la atmósfera es mayor de la extraída del interior de los edificios (aproximadamente hasta 30 % más). En cierta manera, el precio pagado por mantener agradable la temperatura interior es un posterior calentamiento de la atmósfera urbana. En estos últimos años, el número de edificios con sistemas de aire acondicionado ha ido aumentando rápidamente en muchas ciudades españolas, en particular en las zonas comerciales, y la gran mayoría de edificios ya dispone este tipo de instalaciones. La pregunta que surge entonces es: ¿el calor generado por los aparatos de aire acondicionado es suficientemente grande para modificar el clima urbano?

Un estudio de Francisco Salamanca, investigador del CIEMAT, organismo público de investigación adscrito al Ministerio de Ciencia e Innovación, financiado por el Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino, sugiere que la temperatura del aire en una ciudad como Madrid podría subir hasta 1,5-2 grados centígrados debido a los aparatos de aire acondicionado en verano. Este análisis constituye una parte de la tesis doctoral presentada en la Universidad Complutense de Madrid (UCM), codirigida por Alberto Martilli (investigador del CIEMAT) y Carlos Yagüe (profesor de la UCM) y en la que han participado también investigadores de la escuela Politécnica Federal de Lausana (Suiza), y del National Center for Atmospheric Research (Boulder, Colorado, USA). Esta investigación se ha realizado por medio de un modelo atmosférico (Weather and Research Forecast Model, WRF), en el que se ha integrado un modelo simple de energética de edificios que considera la generación de calor en los edificios por ocupantes y equipos, los intercambios con el exterior por ventilación, difusión de calor a través de los muros, y radiación por las ventanas (Salamanca et al. 2010a). A partir de estos datos, el modelo estima la cantidad de calor que se necesita extraer de los edificios y que termina por calentar la atmósfera. La novedad de esta metodología pionera es que, acoplando el modelo de edificios con el modelo atmosférico, se pueden considerar todas las interacciones entre edificios y atmósfera. Este modelo ha sido utilizado para simular el comportamiento de la atmósfera sobre la región de Madrid para dos días de verano de 2008 (30 junio y 1 de julio). Una vez validados los resultados con los datos de la campaña experimental DESIREX (Sobrino et al., 2010) que tuvo lugar en esos días, se ha considerado un escenario donde los aparatos de aire

acondicionado no emiten calor a la atmósfera. Como se ha mencionado anteriormente, a partir de estas simulaciones se ha podido estimar en 1,5-2 grados el aumento de la temperatura del aire debido al uso de los aires acondicionados en algunas zonas de la ciudad (Salamanca, 2010). Sin embargo, este aumento no se produce durante las horas más calurosas del día, sino durante la tarde-noche. Esto es particularmente significativo porque es sabido que una de las principales causas del aumento del índice de mortalidad durante las olas de calor está conectada con un estrés térmico prolongado (p. ej.: las temperaturas no bajan suficientemente durante la noche para permitir el descanso de la población, Clarke, 1972).

Otra ventaja de la metodología presentada en este estudio es la posibilidad de estimar el consumo de energía debido a los aparatos de aire acondicionado sobre la ciudad en su totalidad. Esta cantidad, además de los parámetros meteorológicos, depende de los parámetros morfológicos de la ciudad como el volumen total de aire contenida en los edificios, la superficie de los edificios mismos que intercambia calor con la atmósfera, el tamaño de las calles y altura de los edificios, que determinan las sombras y la cantidad de energía perdida por enfriamiento radiativo. Un estudio previo (Salamanca et al., 2010b) sobre la ciudad de Houston (Texas, EE UU) ha mostrado que si se dispone de información espacial detallada de estos parámetros morfológicos, el modelo es capaz de estimar con buena aproximación los valores de consumo energético obtenidos con otras técnicas más contrastadas que requieren mucha más información previa (Heiple and Sailor, 2008). Para la ciudad de Madrid no disponemos de esta detallada información morfológica. Por esta razón, los parámetros urbanos se han fijado a partir de información puntual sobre algunos barrios considerados representativos de la tipología urbana de Madrid. Considerando estas limitaciones y para evaluar las potencialidades de la herramienta, se han estudiado varios escenarios representativos de posibles estrategias simples de reducción del consumo energético, como un aumento del albedo (capacidad de reflejar la radiación solar) de los tejados, un aumento del espesor de la capa de aislante en los techos, o la utilización de sistemas de aire acondicionado que no emiten calor a la atmósfera. Cada estrategia por separado puede representar un ahorro de entre 3 y 5 % del consumo energético total debido a los aparatos de aire acondicionado, mientras que si se consideran conjuntamente, el ahorro llegaría al 10 %. Es importante considerar que el consumo de energía para enfriar o calentar los

edificios representa un porcentaje importante del consumo energético doméstico total (por ejemplo, en EE UU a nivel nacional este tipo de consumo representa el 50 % del consumo doméstico anual, Heiple and Sailor, 2008). Si se considera, además, que tres cuartas partes del consumo energético mundial tiene lugar en las ciudades, y que el porcentaje de la población urbana mundial crece continuamente (por primera vez en la historia es más del 50 %) se puede entender cómo las ciudades son un lugar clave donde actuar para controlar el consumo energético a nivel mundial, una acción necesaria para limitar el impacto del cambio climático.

Herramientas como la desarrollada en este estudio, pueden permitir no solamente el evaluar diferentes estrategias de control del consumo energético y de mejora del clima urbano, sino también poder planificar el desarrollo futuro de las ciudades en un sentido más sostenible. Además, permiten evaluar también el impacto sobre la contaminación atmosférica de los posibles escenarios de desarrollo urbano. Claramente, no siempre la elección de un escenario de desarrollo urbano va a ser evidente (¿qué hacer si una modificación de la estructura urbana permite mejorar el clima, pero empeora la calidad del aire?), y la decisión política final va a depender también de otros factores (epidemiológicos, sociales, económicos, etc.). Sin embargo, lo importante es que se empieza a disponer de herramientas numéricas que permiten cuantificar las complejas interacciones existentes entre la estructura urbana y la atmósfera, de manera que puedan adoptarse decisiones basadas en el conocimiento científico más actual.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

AIRE

| ACONDICIONADO

| MADRID

| CONTAMINACIÓN

| CLIMA

| CIEMAT

**Creative Commons 4.0**

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)

