



PERCEPCION Y HABITABILIDAD, EL CONFORT TERMICO EN LA AUDITORIA ENERGETICA

Por las arqs. Roxana Altieri y Laura Delma

Según la Norma ASHRAE 55 (2013), el confort térmico es una respuesta subjetiva y se define como la condición de la mente que expresa satisfacción con el ambiente. ¿Por qué es de utilidad poner el acento en el confort térmico a la hora de proyectar nuestras obras? ¿Cuál es la ganancia concreta? ¿Cuáles son las temperaturas que lo certifican en el ideal sustentable y cuál es el aporte que brindan las neurociencias para su indagación? En La Gaceta, la Comisión de Arquitectura Sustentable y Eficiencia Energética del CA D2 viene trabajando desde hace un tiempo sobre el tema y en esta nota informativa lo aborda en profundidad.

Las expectativas de confort dependen del lugar donde se encuentre la persona, las condiciones climáticas, y el tipo de vestimenta (ASHRAE, 2005). La norma ASHRAE define la zona de confort con un límite inferior de 21,8°C de temperatura ambiente, 73% de humedad relativa, un límite superior de 26,3°C de temperatura ambiente y 22% de humedad relativa para velocidades del aire menores a 0,22 m/s. Por su parte, La norma IRAM determina tres (3) rangos de parámetros para definir el **confort térmico**, tanto para verano como para invierno, estableciendo como el más sustentable en 20° invierno - 26° verano de temperatura y con 50 % de humedad.

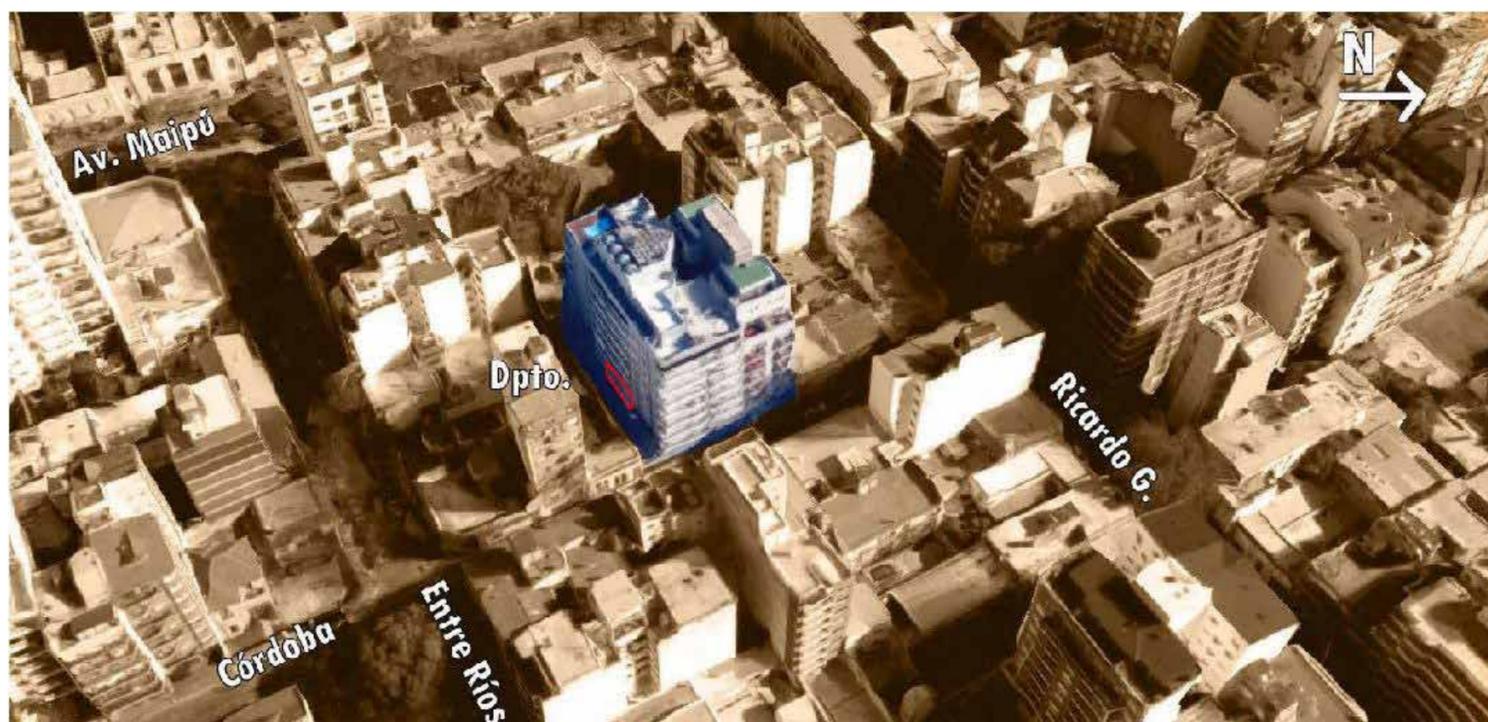
Confort Térmico, cuando el cuerpo humano se expresa sin perturbación

En términos fisiológicos, el confort térmico se define como la situación en la que el cuerpo no hace tanto esfuerzo por mantener y regular la temperatura interna adecuada. Un clima saludable para la persona depende de la temperatura y la humedad relativa. El cuerpo humano está recibiendo y cediendo calor constantemente a través de cuatro mecanismos: evaporación, convección, radiación y conducción. Desde el aspecto psicológico, se define **confort térmico como la condición mental de satisfacción con el ambiente (térmico) que tiene la persona en el lugar donde se encuentra, sintiéndose en las condiciones ideales (térmicas) para desarrollar actividades sin perturbación.**

El cuerpo humano no llega a percibir frío ni calor a una temperatura aproximada de 21 °C, lo que se considera “normal” y, aunque se han encontrado pequeñas diferencias entre mujeres y hombres, niños y adultos, personas del sur y del norte, quienes se alimentan principalmente de carbohidratos o de proteínas, estas diferencias no superan los 2 °C (ASHRAE, 2010). El **confort térmico** se relaciona con la condición del clima y la capacidad de adaptación del individuo a tal situación y puede tener un impacto significativo en el consumo de energía, el gasto económico y el diseño del edificio. Es importante que las personas se sientan en **confort térmico**, que su bienestar físico y psicológico no se vea amenazado por factores ambientales externos porque, cuando éste no se evalúa en forma adecuada, tampoco se puede saber su aceptabilidad con respecto al medio ambiente y el nivel de satisfacción.

Confort Térmico, auditoría energética para su evaluación

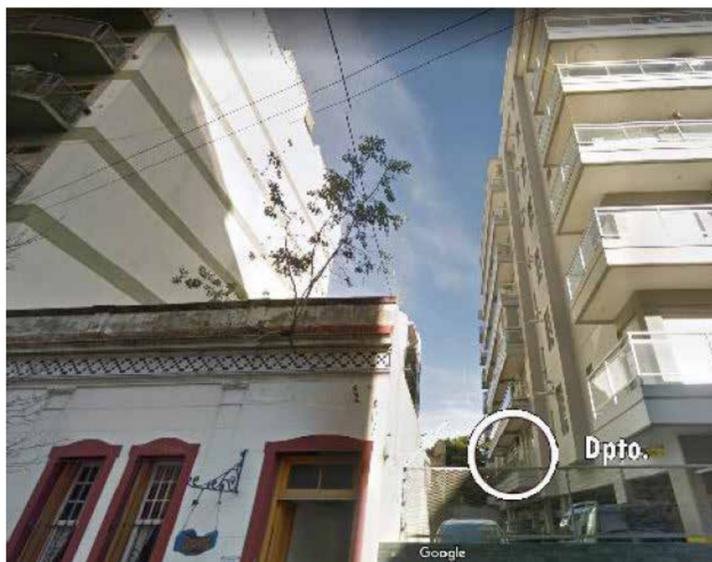
Hemos investigado que, mediante la puesta en marcha de **auditorías energéticas**, **un profesional calificado** evalúa la cantidad de energía que utiliza una edificación considerando cuestiones inherentes al usuario, iluminación, flujos de aire, así como otros factores. El principal objetivo radica en evaluar el **confort térmico** que es propio en la **relación vivienda – individuo**. Estas auditorías se adaptan a las necesidades de las personas y en las mismas se utilizan las siguientes herramientas: mediciones, entrevista, encuesta de satisfacción al usuario, entre otras.



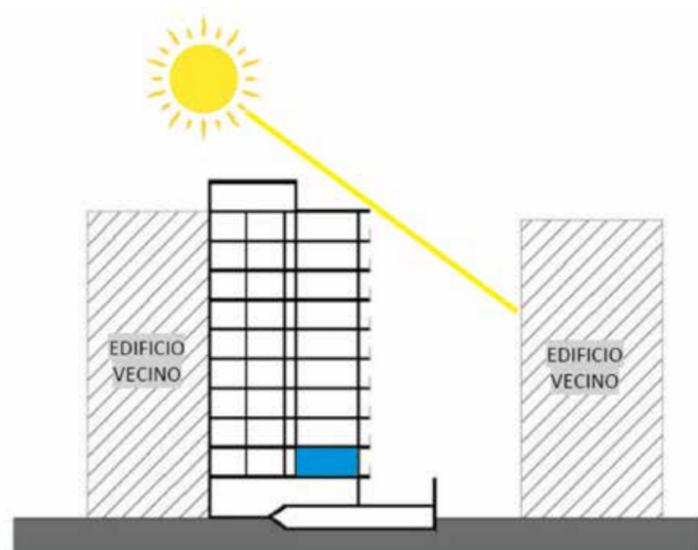
Ubicación del edificio en la trama urbana

La auditoría, a la que hacemos referencia en esta nota, corresponde a un departamento de 2 ambientes en un 1er piso en Olivos, Partido de Vicente López, Gran Buenos Aires, Argentina. Para su desarrollo se realizó un relevamiento del departamento y se instalaron una serie de equipos de medición que se dejaron en la vivienda por un determinado período de tiempo. Éstos recabaron información relativa a temperatura y humedad. Así mismo, se midió y se simuló la iluminación. Paralelamente, se tomaron imágenes termográficas del espacio y se realizó la

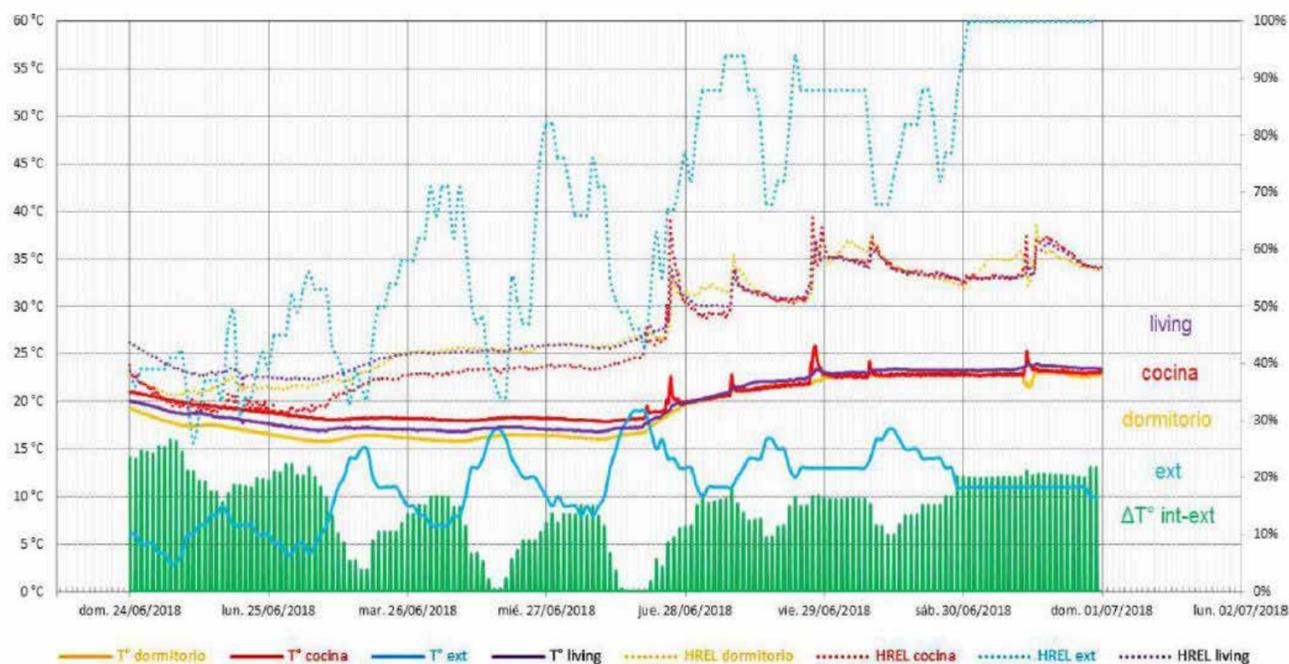
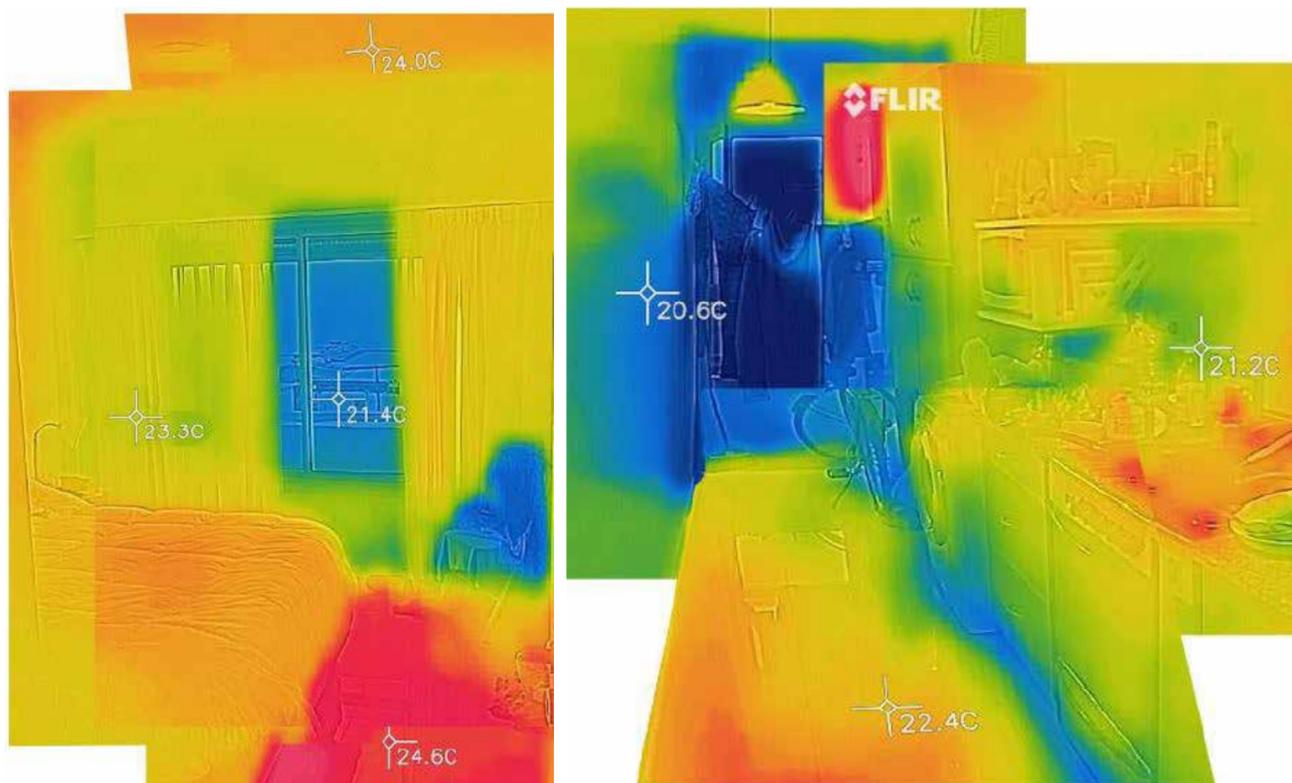
entrevista y encuesta a la usuaria. Posteriormente, se focalizó en las respuestas y la interpretación de las mismas a cargo de los profesionales de la evaluación. Al respecto, en esta auditoría particular a la cual volvemos como ejemplo, se le consultó a la usuaria acerca de cómo percibía el espacio, quien respondió “*El departamento es cálido*”. Se le preguntó, “¿Por qué cree que es así?”, a lo que ella nuevamente respondió: “*Porque entra sol todo el día, el departamento me parece luminoso.*”



Reflejo de sol en el edificio vecino



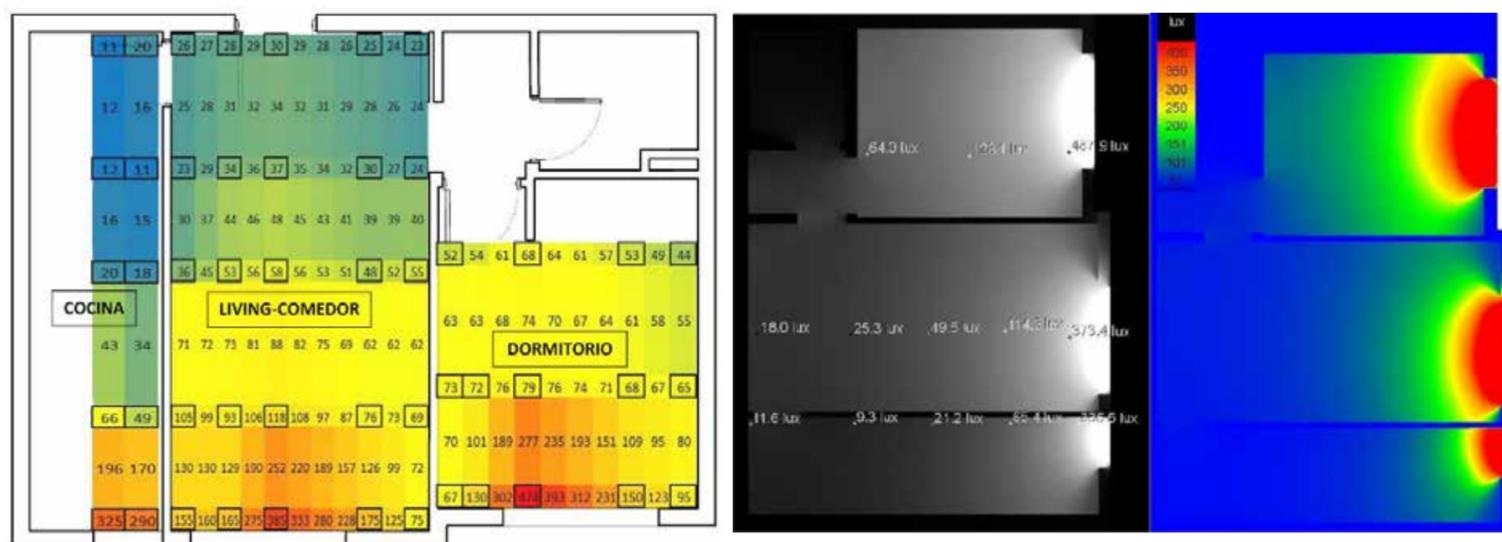
Podemos pensar algunas cuestiones asociadas a este caso particular de investigación. La inmediata asociación de la luz solar con el calor resulta acertada pero, en este caso, el departamento se encontraba orientado al sur, por lo que sus ganancias solares pasivas eran nulas, y la presencia de un muro medianero delante reflejaba luz indirecta todos los días del año. Es interesante destacar en este análisis un fenómeno asociado al registro por parte de la medición de temperaturas interiores estables generados por un sistema de calefacción por agua caliente, sumado a la presencia de la imagen visual de la luz solar reflejado en el muro medianero frontal, que se traduce en la percepción de **confort térmico** por parte de la usuaria, aunque el sol nunca ingrese al interior.



Confort Térmico, percepción sensorial de la temperatura y rol de las neurociencias

Lo innovador de este análisis es que la usuaria citada pudo asociar la imagen visual del sol con la percepción sensorial de la temperatura. En la imagen superior podemos observar el relevamiento termo-higrométrico durante 1 semana. Las caídas de temperatura interior durante los primeros 3 días (sin

ocupantes) tomó 36hs llegar a una temperatura estable de 17°C aprox. El día miércoles (se enciende la calefacción), las temperaturas interiores suben, demorando 36hs en estabilizarse en 23°C aprox. Cabe aclarar que esta temperatura es la programada por el ocupante. La diferencia interior/externo fluctúa cuando no hay ocupantes y esa amplitud se reduce con la calefacción encendida. En este punto, los avances en las tecnologías y los estudios en **neurociencias** son capaces de **revelar las reacciones de la mente y del cuerpo frente al entorno construido**.



Mediciones en el sitio con luxímetro YK-10LX.

Simulación de la iluminación en el departamento.

Desde la **Comisión de Arquitectura Sustentable y Eficiencia Energética CA D2** creemos que la disciplina arquitectónica debe ser abordada teniendo en cuenta estos efectos que el diseño produce, tanto en la fisiología como en la psicología de sus ocupantes, generando la oportunidad de crear espacios que sí contemplen las disposiciones biológicas de las personas para mejorar la experiencia de habitar un ámbito saludable y motivador.

En referencia al confort y habitabilidad, y desde el punto de vista de la percepción, es significativo destacar que, al momento de percibir visualmente la luz solar reflejada en la edificación lindera, la usuaria experimentó una sensación de calidez que no fue producto del ingreso solar, sino como consecuencia de la calefacción instalada como generadora de un estímulo dérmico. La asociación de ambos estímulos sensoriales es la que se traduce, entonces, como confort térmico.

STAFF

Comité editorial

Mesa Directiva CA D2

Director editorial

Arq. Mariano Baima

Colaboradores

Agustín Indelangelo

Javier Bianchi

Matias Querol

Diseño

Liliana Agnellini

Verónica Franco