

Diagnóstico y relevamiento térmico del HIGA “San Roque” a partir de la utilización de cámara termográfica sobre la envolvente edilicia

Autores: Arq. Fondoso Ossola, Santiago Tomás¹; Arq. Urteneche, Emilia²; Ing. Cristeche, Joaquina³

Contacto:

(1) santiagofondoso@iipac.laplata-conicet.gov.ar

(2) emiliaurteneche@iipac.laplata-conicet.gov.ar

(3) joaquinacristeche@iipac.laplata-conicet.gov.ar

1. Introducción

En el marco del estudio del comportamiento energético del Hospital Interzonal General de Agudos (HIGA) “San Roque”, se realiza un análisis a partir de termografías sobre la envolvente edilicia del mismo. Una vez efectuada esta actividad se propone realizar un diagnóstico a partir de los resultados visibilizados en las imágenes tomadas.

El establecimiento se encuentra ubicado en la periferia Norte de la ciudad de La Plata, en la localidad de Gonnet. Dicha zona se encuentra en la región IIIb (Instituto Argentino de Normalización y Certificación, 2011), la misma se caracteriza por mantener veranos relativamente calurosos, con temperaturas medias comprendidas entre 20 °C y 26 °C y con máximas medias mayores a 30 °C. En cuanto a la época invernal, el invierno presenta valores medios de temperatura comprendidos entre 8 °C y 12 °C y valores mínimos que pueden estar debajo de 0 °C. Finalmente, se destaca que la subzona b mantiene una amplitud térmica menor a 14 °C.

Se considera fundamental abordar la eficiencia energética de establecimientos hospitalarios, ya que los mismos se caracterizan por mantener un comportamiento energo-intensivo (Buonomano et al., 2014), al tiempo que brindan un servicio social (Discoli et al., 2021). Asimismo, el estudio de la envolvente edilicia en las áreas hospitalarias donde la climatización resulta una variable crítica posibilita brindar resultados para el mejoramiento de la eficiencia energética. De este modo, las áreas de internación y de atención ambulatoria (Martini, 2010) se presentan como prioritarias para realizar esta actividad.

El propósito de este trabajo consiste en identificar los principales puentes térmicos en la envolvente edilicia de áreas hospitalarias mencionadas, es decir, discriminar aquellos elementos constructivos donde se produzca un mayor flujo de calor entre el interior y el exterior del espacio habitable.



Fig. 1. Implantación del HIGA "San Roque"

2. Metodología

El trabajo se realizó el 16 de noviembre del año 2022 a las 15hs, horario cuya temperatura ambiente superaba los 30°C. El mismo se llevó a cabo con instrumental tanto para la realización de termografías como para detectar las condiciones de temperatura y humedad en los espacios analizados del hospital. En este caso, se analizaron: un estar médico, salas de espera, habitaciones de internación general y consultorios (generales y uno pediátrico). Asimismo, se analizaron situaciones exteriores e interiores.

Las termografías permiten identificar los valores de temperatura sobre las superficies de cada elemento constructivo de la envolvente edilicia¹ (E1, E2, E3, E4, etc.). Entendiendo que entre distintos ambientes existe una diferencia de temperatura, se debe tener en cuenta la orientación, horario, temperatura y humedad interior y exterior.

Para efectuar el procedimiento se tomaron termografías sobre la superficie expuesta con una cámara Testo 865. Para comparar las mismas con fotografías (luz visible), se tomaron fotos en la misma situación con un smartphone iPhone 11 y, por último, se registraron valores de temperatura y humedad con un adquirente de datos Hobo ONSET MX2301A (Fig. 2. Esquema del instrumental utilizado y valores registrados).

¹ Las temperaturas obtenidas a través de las termografías de cada elemento constructivo de la envolvente edilicia consisten en la suma de tres formas de energía: la transmitida, la reflejada y la emitida por el material. En este caso, como se quiere identificar los puentes térmicos, interesa la energía transmitida. Es por ello que, se escogieron sectores estratégicos para evitar en mayor medida la energía reflejada y la emitida.

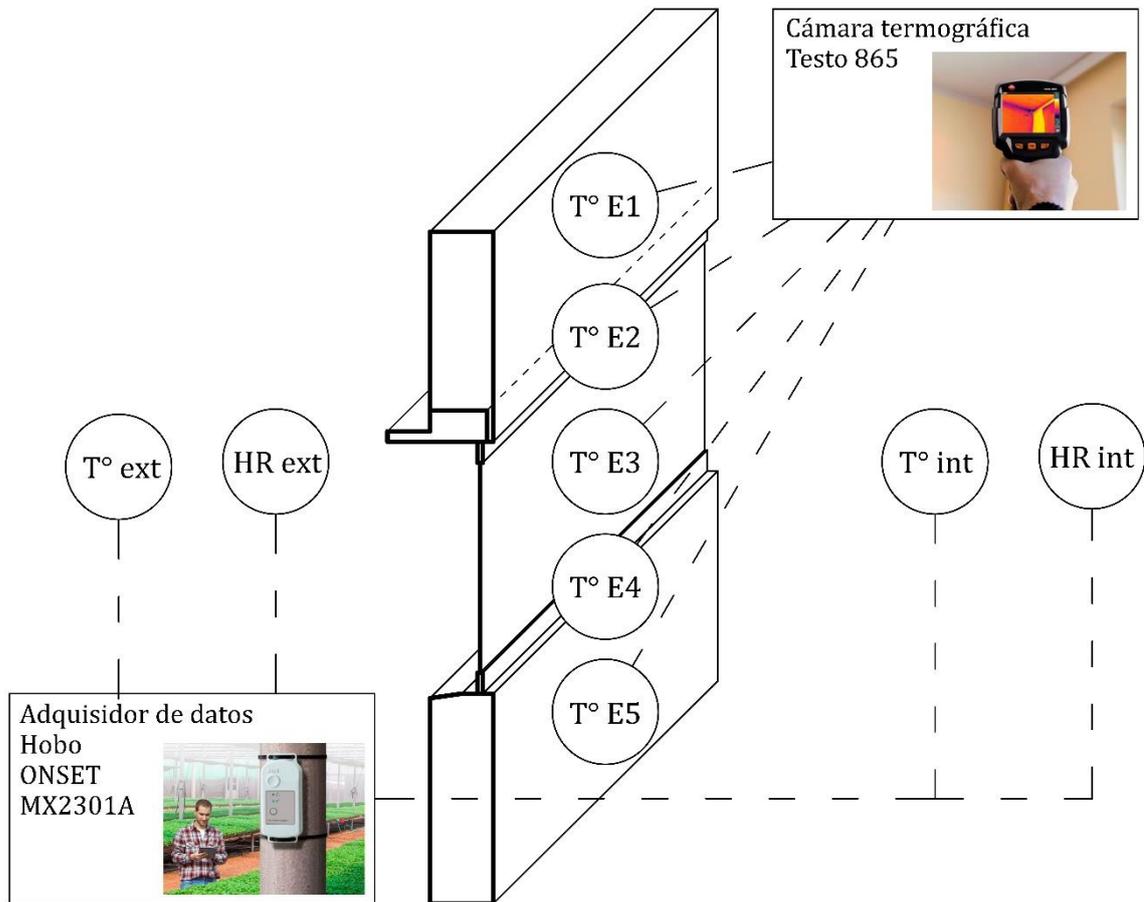


Fig. 2. Esquema del instrumental utilizado y valores registrados

3. Resultados

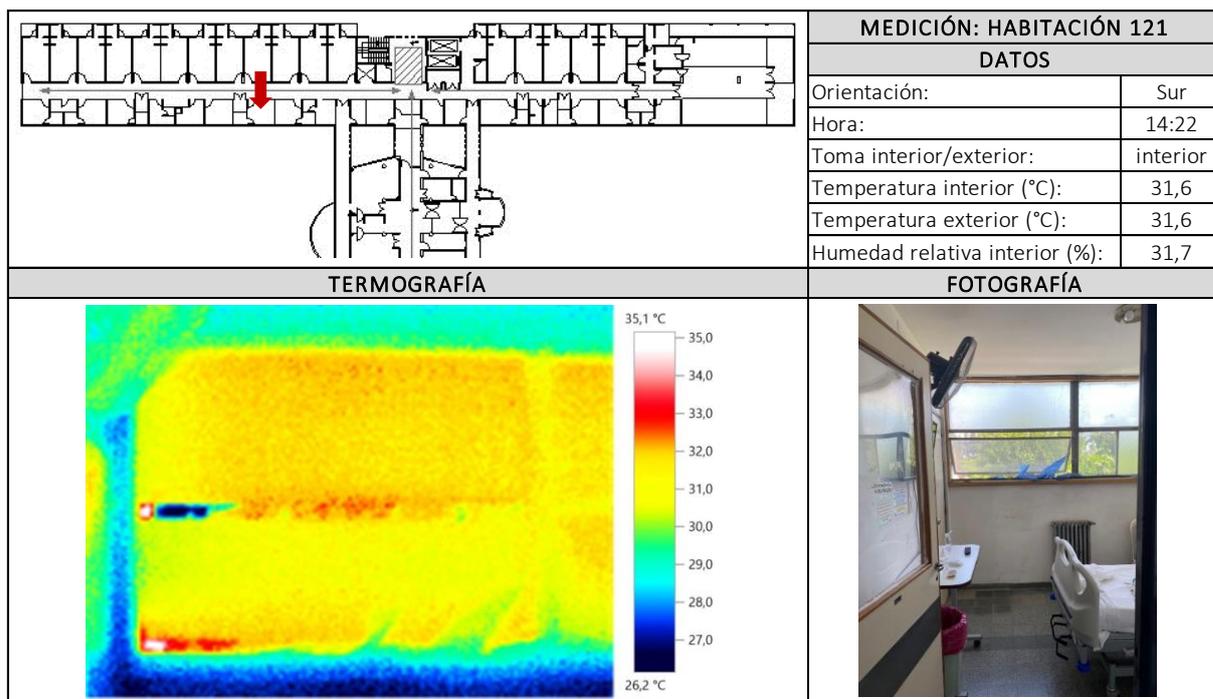


Fig. 3. Medición en habitación 121

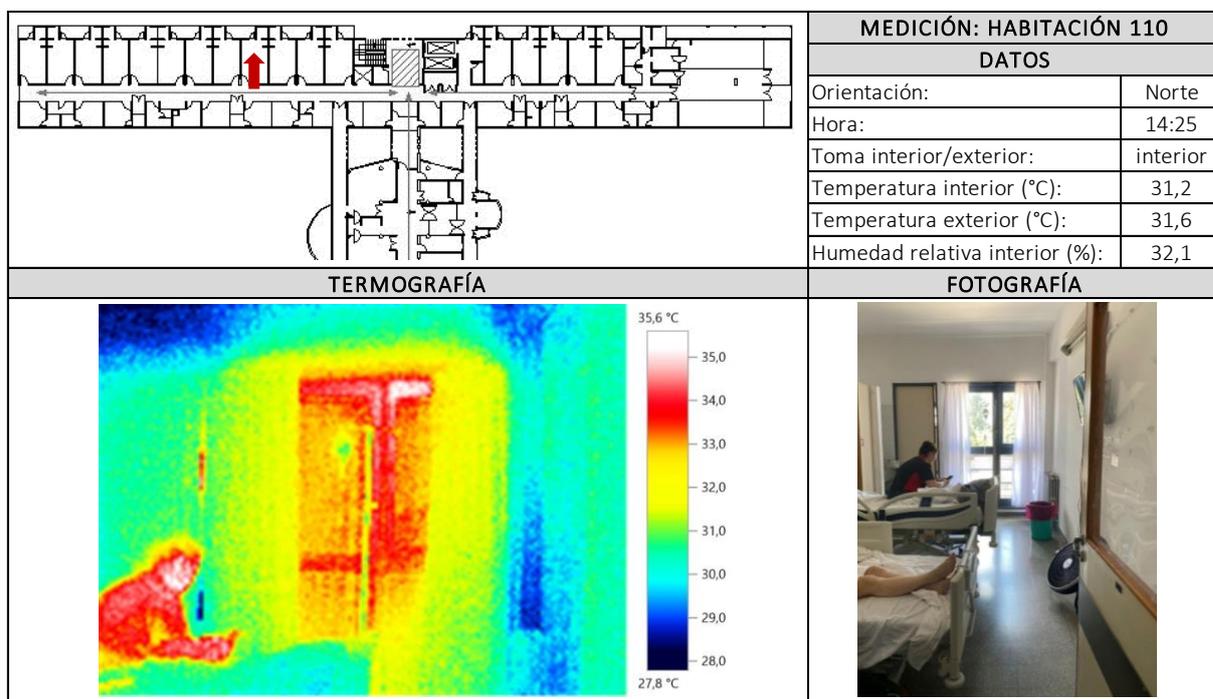


Fig. 4. Medición en habitación 110

IIPAC - Instituto de Investigaciones y Políticas el Ambiente Construido

CONICET / UNLP

Tel: 0221-423 6587/90 int. 250 / e-mail: iipac@fau.unlp.edu.ar

www.iipac.unlp.edu.ar

www.fau-lambda.blogspot.com

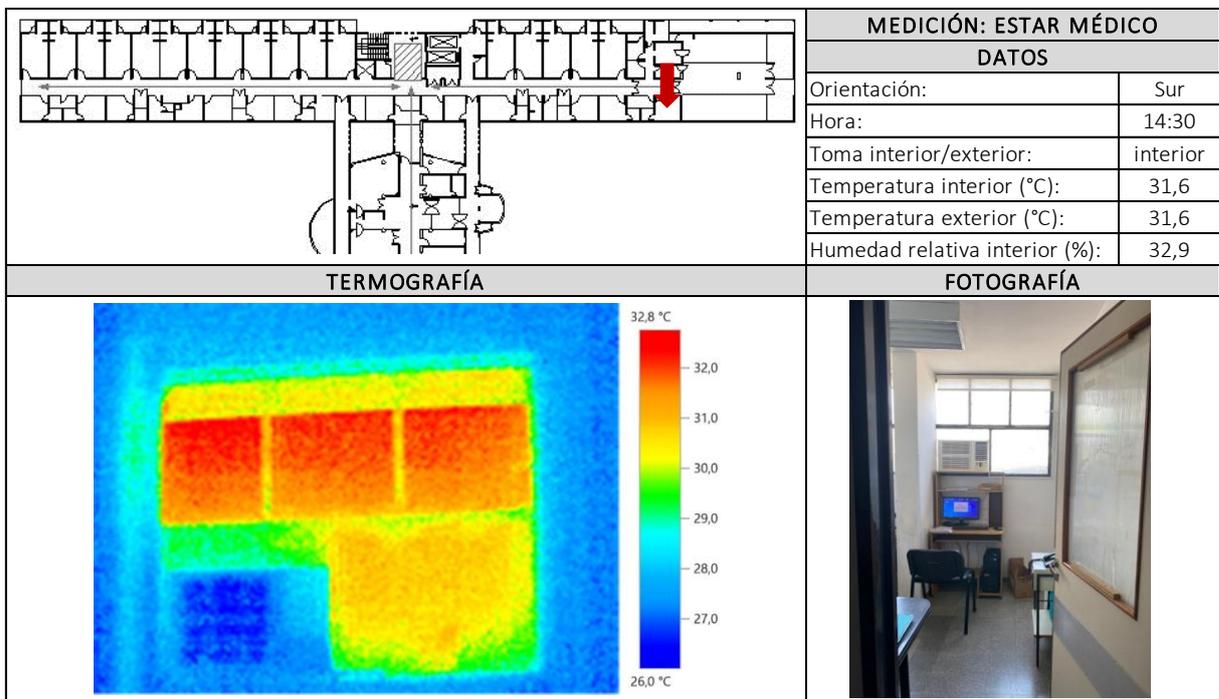


Fig. 5. Medición en estar médico

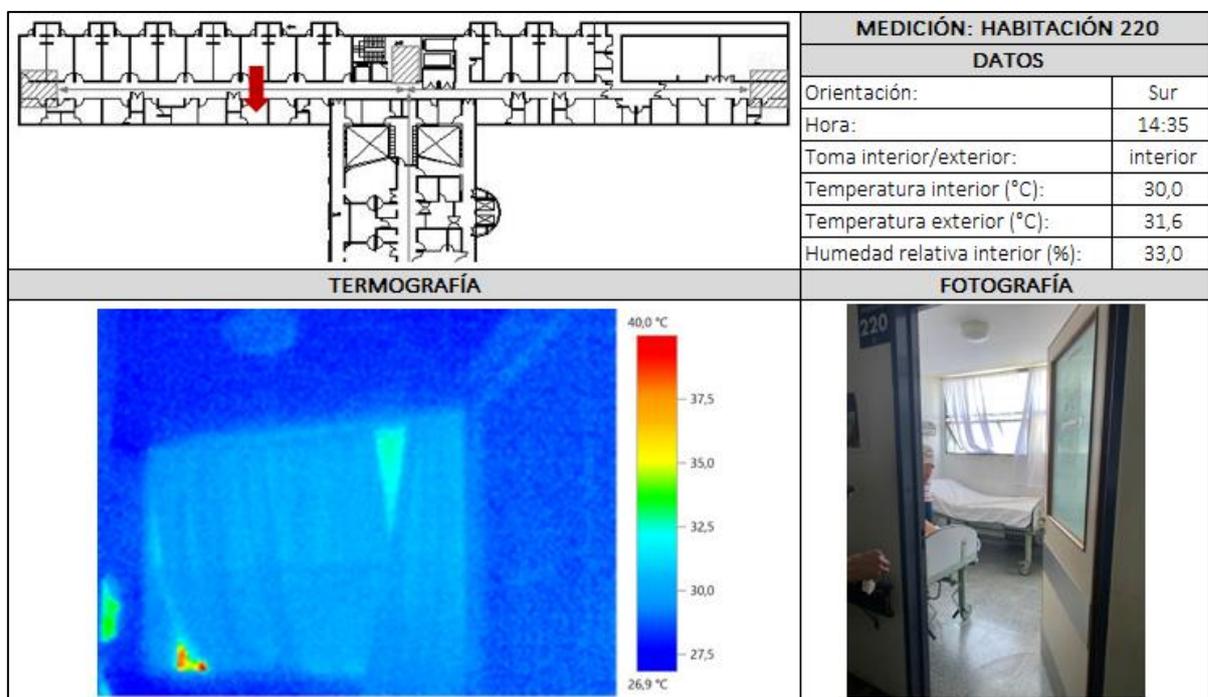


Fig. 6. Medición en habitación 220

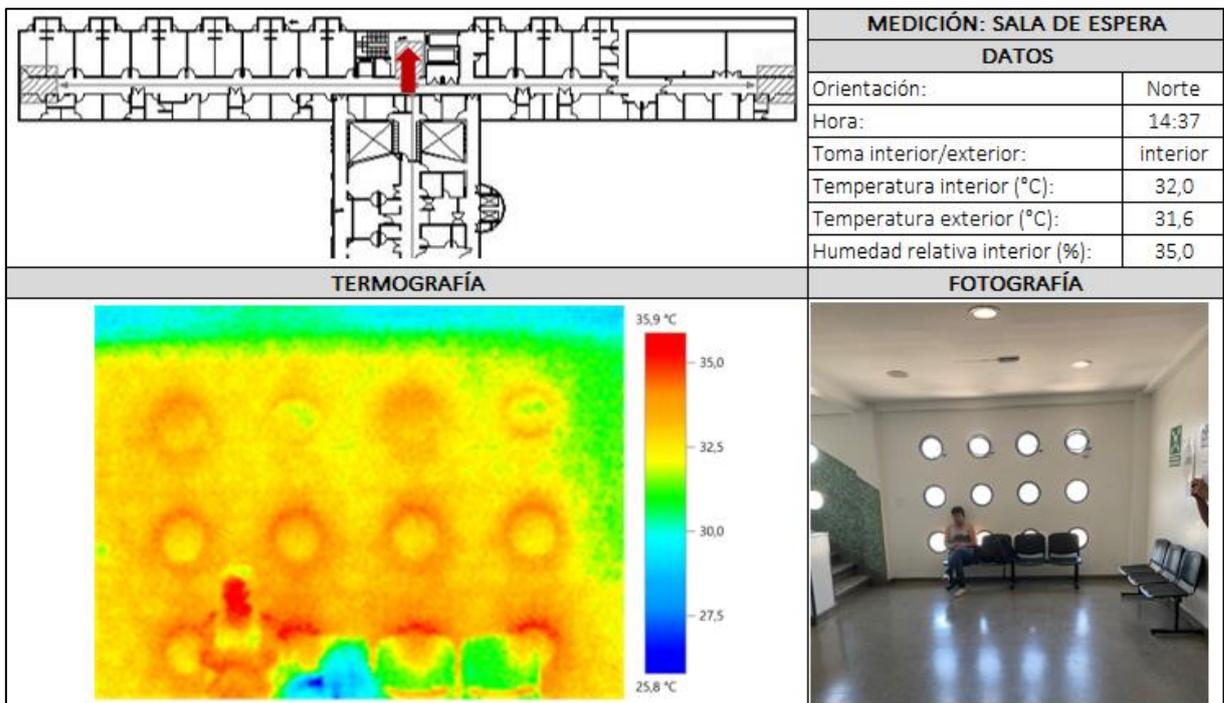


Fig. 7. Medición en sala de espera

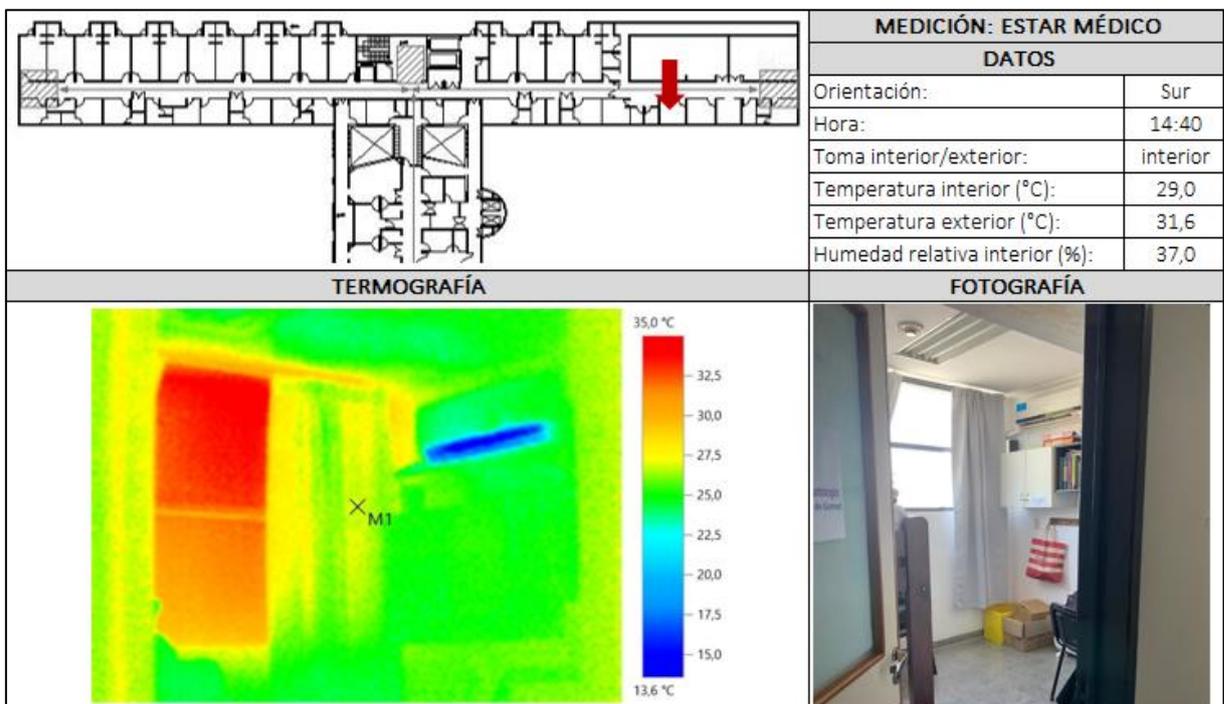


Fig. 8. Medición en estar médico

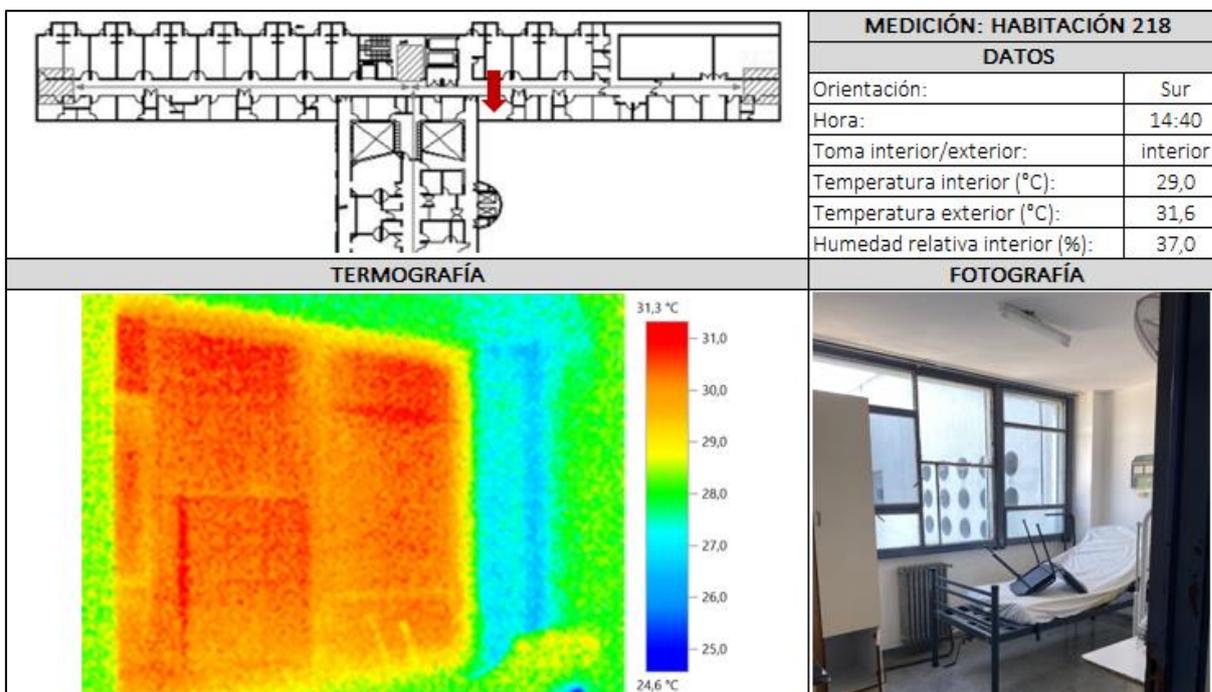


Fig. 9. Medición en habitación 218

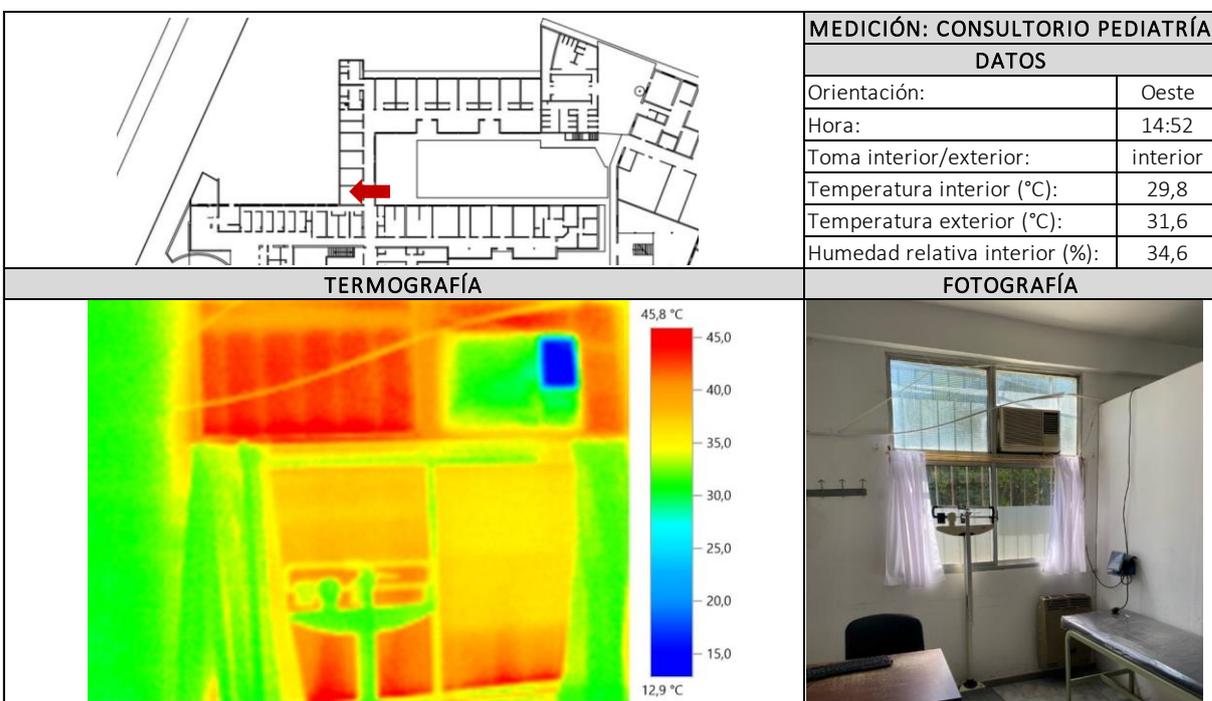


Fig. 10. Medición en consultorio de pediatría

IIPAC - Instituto de Investigaciones y Políticas el Ambiente Construido

CONICET / UNLP

Tel: 0221-423 6587/90 int. 250 / e-mail: iipac@fau.unlp.edu.ar

www.iipac.unlp.edu.ar

www.fau-lambda.blogspot.com

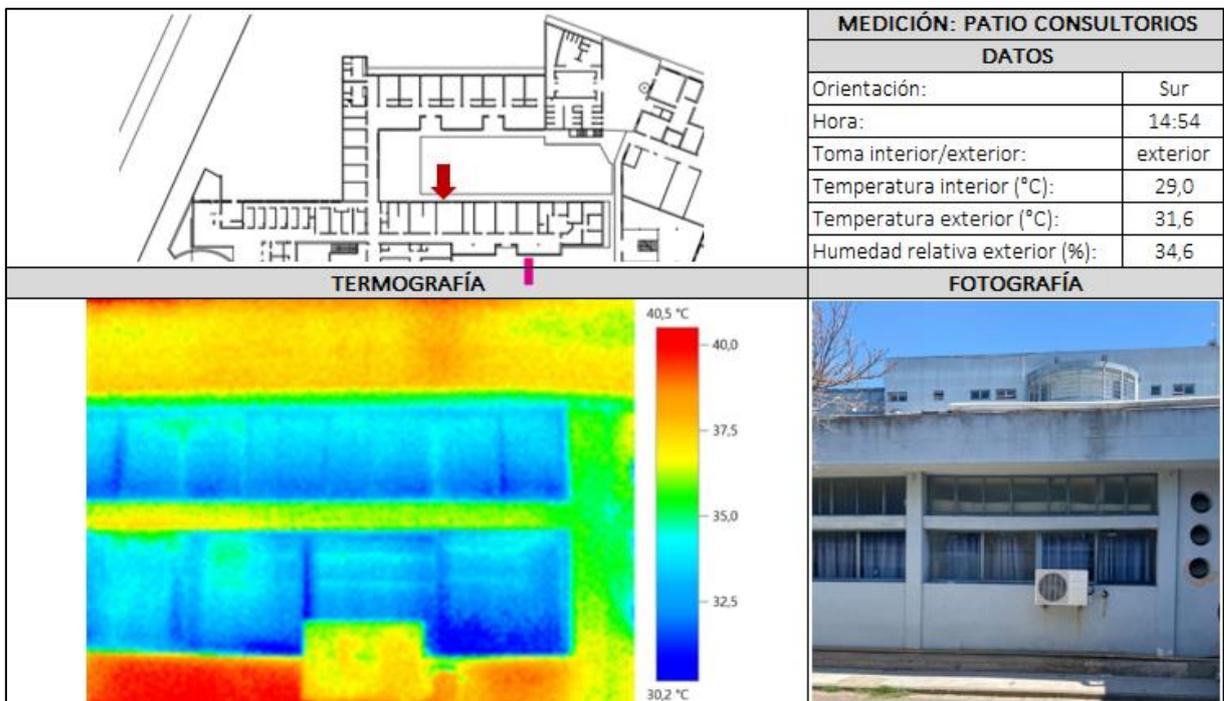


Fig. 11. Medición en consultorios generales

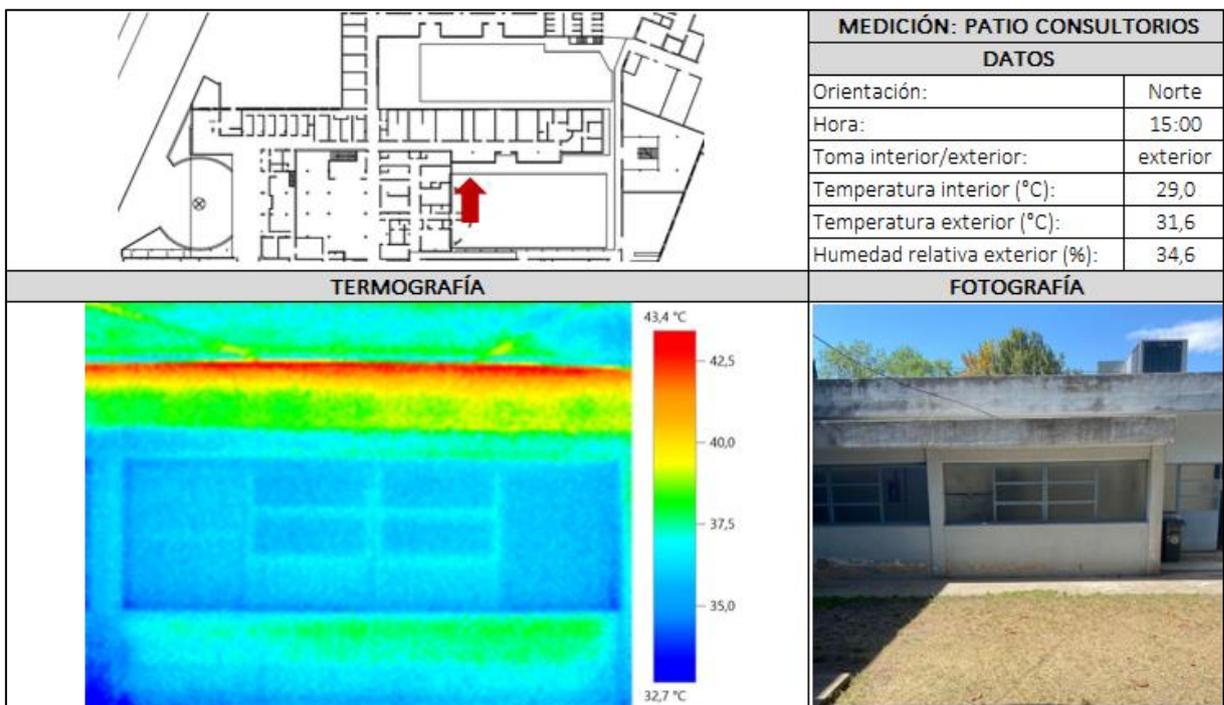


Fig. 12. Medición en sala de espera de consultorios

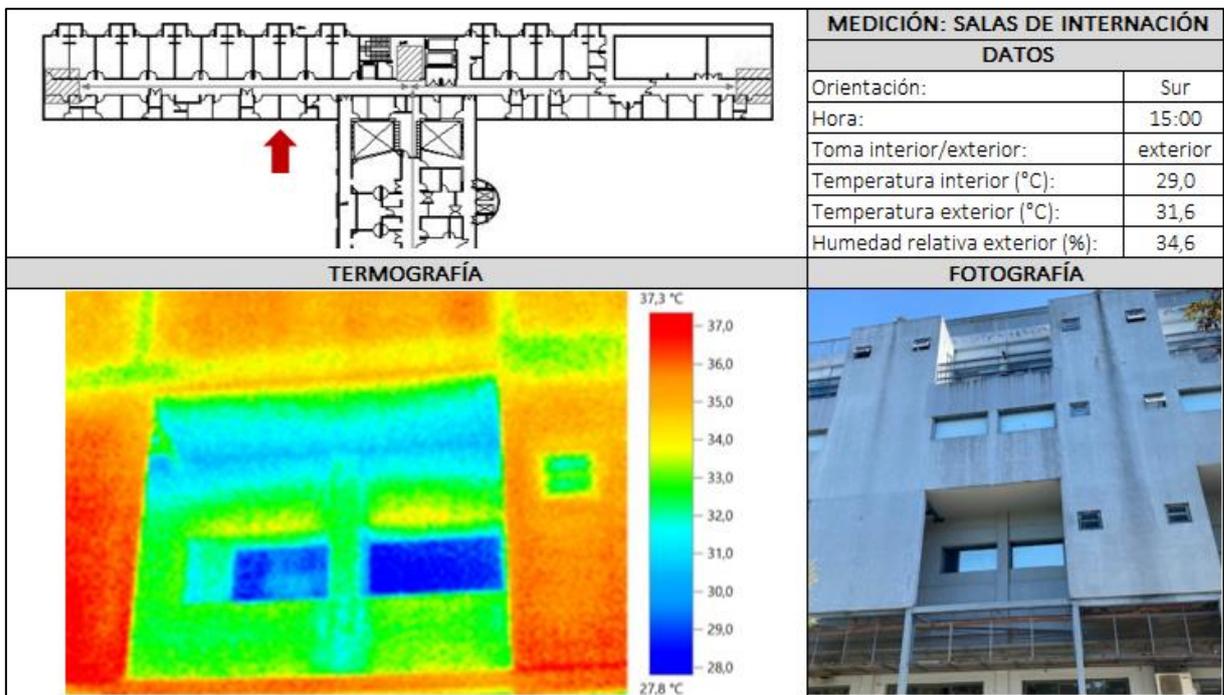


Fig. 13. Medición en salas de internación

4. Análisis

Las mediciones efectuadas sobre la envolvente edilicia del HIGA “San Roque” en general manifestaron un comportamiento heterogéneo en cuanto a los valores de temperatura registrados. Esto se debe a las propiedades de los distintos elementos constructivos: estructura independiente (hormigón armado), carpinterías (chapa doblada + vidrio simple), mampuestos (ladrillo hueco cerámico no portante 18x18x33 cm).

Cabe destacar que en el momento en que se realizó el trabajo, los ambientes no se encontraban climatizados, exceptuando el consultorio de pediatría y un estar médico. Los primeros se encontraban ventilados con el fin de suministrar adecuadas tasas de renovación de aire, por lo que la diferencia de temperatura interna respecto a la externa es despreciable en casi todo el edificio.

Siendo necesaria la obtención de un ambiente fresco en esta época del año, pueden observarse los sectores donde se producen ganancias de calor al interior. Desde las tomas exteriores los elementos con valores menores de temperatura se consideran puentes térmicos importantes (colores fríos). Mientras que, en el caso de las tomas interiores los principales puentes térmicos son los que presentan mayores valores de temperatura (colores cálidos). En este caso, la estructura independiente y la carpintería se comportan como puentes térmicos, ya que las composiciones de estos elementos constructivos ofrecen valores elevados de transmitancia térmica: carpinterías de chapa con vidrio simple $K= 5,87 \text{ W/m}^2\text{°C}$ y la estructura independiente de hormigón armado $K= 3,26 \text{ W/m}^2\text{°C}$. En contraposición, el muro está conformado por ladrillos huecos cerámico no portantes 18x18x33 cm revocado en ambas caras, con un $K= 1,61 \text{ W/m}^2\text{°C}$.

5. Conclusiones

El relevamiento y diagnóstico realizado mediante imágenes termográficas permitió la identificación de potenciales situaciones de ahorro energético para luego, en una etapa propositiva, delinear estrategias de intervención que permitan mejorar la eficiencia energética de la envolvente a partir del reciclado edilicio de cada área hospitalaria. Actualmente, se observa que la envolvente edilicia relevada no cumple con las condiciones de acondicionamiento higrotérmico que exige la Ley 13.059-03 de la provincia de Buenos Aires (Nivel B de la Norma IRAM 11.605, Norma IRAM 11.625, Norma IRAM 11.507-4, entre otras). Esta situación debe ser revertida para disminuir las demandas de climatización en el Hospital, pero fundamentalmente para asegurar las condiciones de habitabilidad adecuadas en los espacios destinados a la salud.

6. Referencias

- Buonomano, A., Calise, F., Ferruzzi, G., & Palombo, A. (2014). Dynamic energy performance analysis: Case study for energy efficiency retrofits of hospital buildings. *Energy*, 78, 555–572. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2014.10.042>
- Discoli, C. A., Martini, I., & Barbero, D. A. (2021). *Quality of Life in Relation to Urban Areas and Sustainability. Application Case: City of La Plata, Buenos Aires, Argentina* (pp. 353–370). https://doi.org/10.1007/978-3-030-50540-0_18
- Instituto Argentino de Normalización y Certificación. (2011). *IRAM 11603/11. Acondicionamiento Térmico de edificios. Clasificación bioambiental de la República Argentina*.
- Junta de Castilla y León. (2009). *Manual de procedimiento para la realización de auditorías energéticas en edificios. Tomo 2 (Vol. 2)*. <https://energia.jcyl.es/web/jcyl/Energia/es/Plantilla100Detalle/1267710822752/Publicacion/1235466274402/Redaccion>
- Martini, I. (2010). *Diagnóstico y mejoramiento de los procesos de gestión edilicia energética productiva en la red de salud*. Universidad Nacional de Salta.