

# ENTRENAMIENTO PRÁCTICO EN EL USO DE LA IMAGEN TÉRMICA INFRARROJA EN ESTUDIANTES DEL POSGRADO EN SALUD MENTAL INFANTIL Y DE LA ADOLESCENCIA: UN ESTUDIO PILOTO

David A. Rodríguez<sup>1,2,3</sup>, Pamela Garbus<sup>1\*,3</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de Querétaro, San Juan del Río

\* Coordinadora de la Maestría en Salud Mental Infantil y de la Adolescencia, Universidad Autónoma de Querétaro.

<sup>2</sup> División de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa.

<sup>3</sup> Sistema Nacional de Investigadores – Nivel 1, CONACYT.

**Resumen:** De acuerdo con los niveles de entrenamiento en termografía para profesionistas de la salud, se propuso introducir los niveles 1 y 2 en un estudio piloto para estudiantes del posgrado en la especialización de Salud Mental Infantil y de la Adolescencia. Para ello, se realizaron tres prácticas profesionales de registro termográfico: 1) Evaluación Cualitativa facial, manos de la imagen Térmica Infrarroja para la valoración del procesamiento Cognitivo-Afectivo de estímulos visuales y entrenamiento en respiración diafragmática; 2) Evaluación Cuantitativa de la temperatura nasal pre-post de una prueba de estrés cognitivo; y 3) Evaluación Cuantitativa de la temperatura nasal de la capacidad de relajación natural (por ellos mismos) y el efecto de la relajación inducida mediante un ejercicio de imaginación guiada. Los resultados son consistentes con estudios previos: el estrés disminuye la temperatura nasal, mientras que la relajación la incrementa. Se discute la utilidad del uso de con instrumentos térmicos infrarrojos para la evaluación del balance autonómico afectivo en estados de estrés/relajación, así como el efecto autonómico del procesamiento cognitivo-afectivo en tiempo real para para los especialistas en salud mental.

**Palabras-clave:** Stroop; Imaginería Guiada; Evaluación Térmica Cualitativa/Cuantitativa, Procesamiento Afectivo

**Abstract:** In accordance with thermography training levels for health professionals, it was proposed to introduce levels 1 and 2 in a pilot study for graduate students in the specialization of Child Mental Health and Adolescence. To do this, three professional thermographic recording practices were carried out: 1) Qualitative facial evaluation, hands of the Infrared Thermal image for the assessment of cognitive-affective processing of visual stimuli and training in diaphragmatic breathing; 2) Quantitative evaluation of the pre-post nasal temperature of a cognitive stress test, and 3) Quantitative assessment of the nasal temperature of the natural relaxation capacity (by themselves) and the effect of relaxation induced by a guided imagery exercise. The results are consistent with previous studies: stress decreases nasal temperature, while relaxation increases it. The usefulness of using infrared thermal instruments for the evaluation of affective autonomic balance in stress/relaxation states, as well as the autonomic effect of real-time cognitive-affective processing for mental health specialists, is discussed.

**Keywords:** Stroop; Guided Imagery; Qualitative/Quantitative Thermal Evaluation; Cognitive-Affective Processing

## INTRODUCCIÓN

La propuesta del entrenamiento en termografía para profesionales de la salud<sup>1</sup> sugiere 4 niveles para alcanzar un óptimo desempeño en la evaluación térmica no invasiva. Sin embargo, se restringe al entrenamiento médico especializado. Debido a que esta es una herramienta tecnológica que hasta hace una década se ha posicionado como un equipo de imagenología para la valoración de aspectos inflamatorios, vasculares, ningún programa universitario en salud, al menos en México, considera el uso de esta herramienta para la valoración del estado autonómico.

Concretamente, los planes de estudio para los especialistas en salud mental abarcan distintas habilidades profesionales a desarrollar y son escasos los estudios sobre las competencias que utilizan los estudiantes de posgrado para la evaluación psicofisiológica térmica asociado al estado afectivo.

El presente estudio tuvo como objetivo el entrenamiento de los niveles 1 y 2 de la propuesta del entrenamiento en termogra-

fía<sup>1</sup>, cuyo objetivo fue introducir a los Psicólogos que estudian una Maestría en Salud Mental Infantil y de la Adolescencia a través de ejercicios de evaluación térmica sobre el estado afectivo.

## ESTUDIO1. CAPTURA DE IMÁGENES TÉRMICAS E INTERPRETACIÓN PSICOFISIOLÓGICA

### METODOLOGIA

Mediante un estudio piloto, participaron 4 psicólogos de la Maestría en Salud Mental Infantil y de la Adolescencia, de la Universidad Autónoma de Querétaro, con un rango de edad de los 27 a los 31 años, sin sobrepeso, normotensos. Con base a los criterios de evaluación termográfica establecidas en la literatura<sup>2</sup> se les instruyó a contar con ayuno de al menos 8 horas, haber dormido sus horas habituales la noche anterior y no tomar medicamentos previos a la valoración térmica, ni tampoco la ingesta de alcohol o tabaco. Al llegar al aula se les pidió permanecer al menos 10 minutos sentados para aclimatarse a la temperatura ambiente (Ver figura 1). Se

desarrollaron las 2 clases de evaluación práctica: la evaluación cualitativa termográfica, para la valoración visual de los cambios de temperatura faciales y en manos, asociados al procesamiento cognitivo-afectivo de vídeos con carga emocional utilizando el protocolo de evaluación psicofisiológica térmica afectiva<sup>3</sup>, el cual consiste en un diseño de medidas repetidas: Línea Base – Video 1 (Cómico-Positivo) – Video 2 (Cómico-Negativo) – Respiración Diafragmática (Figura 2a). Los estudiantes de la Maestría en Salud Mental Infantil y de la Adolescencia de la Universidad Autónoma de Querétaro capturaron las imágenes térmicas (Figura 2b) con la cámara térmica infrarroja de bajo costo<sup>4</sup>.



Figura 1: Registro de Termograma

## RESULTADOS

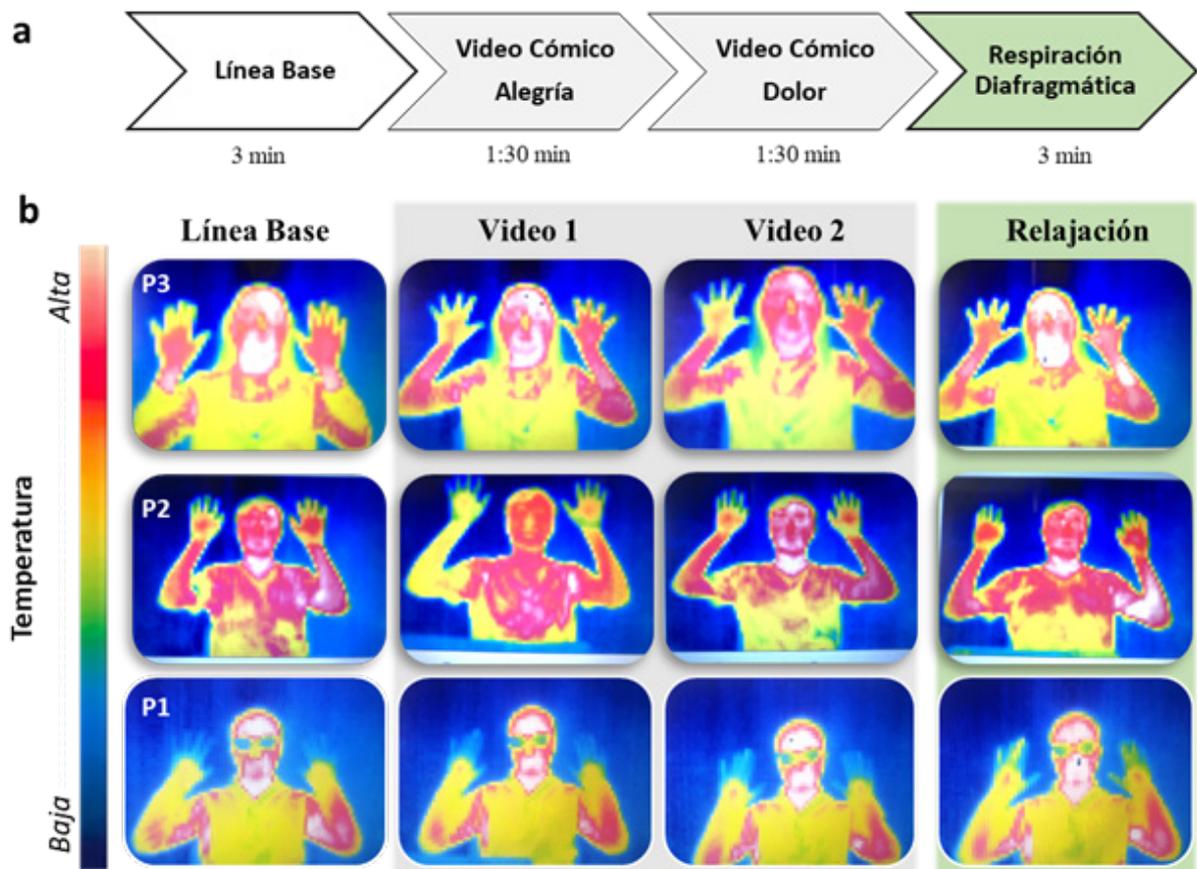
Los resultados de la valoración visual sugieren que los participantes al momento del estudio presentaban 3 clases de perfiles en su temperatura: la participante 1 tenía las manos y nariz frías; el participante 2 presentó una temperatura distinta en la nariz al encontrarla cálida, pero con dedos fríos; mientras que la participante 3 mostró una temperatura coherente entre la temperatura de los dedos de las manos y la nasal más elevados. Al presentarles el video 1 la temperatura nasal y en manos descendió en los participantes 2 y 3, mientras que no se aprecian cambios importantes en la participante 1, salvo un ligero incremento en la temperatura nasal, e incluso en la radiación térmica de sus anteojos. Para el video 2 los participantes 1 y

2 mostraron un incremento térmico nasal, mientras que la participante 3 mantuvo la misma temperatura. En manos solo se aprecia un incremento en la temperatura de las manos del participante 2. Finalmente, el ejercicio de respiración diafragmática logró incrementar la temperatura facial y en manos en todos los participantes. Ver Figura 1b.

## DISCUSION

Con base a los objetivos planteados, los alumnos lograron capturar satisfactoriamente las imágenes termográficas y su evaluación visual. El procesamiento cognitivo-afectivo de los videos tiene presenta algunos patrones similares entre participantes, como el descenso de temperatura en manos y nasal con el video cómico positivo; sin embargo, la respuesta auto-

Figura 2: Evaluación cualitativa de termogramas del procesamiento cognitivo-afectivo



Enfoque Experimental. En (a) se presenta el diseño de medidas repetidas. En (b) se muestran los resultados del procesamiento Cognitivo-Afectivo. La temperatura facial y en manos descendió con la presentación de los videos respecto a la línea base, y aumentó con la respiración diafragmática

P1= Participante 1; P2= Participante 2; P3= Participante 3

nómica es distinta con el procesamiento cognitivo-afectivo del video cómico que muestra dolor. Estos resultados son consistentes con estudios previos sobre la dificultad de evaluar el procesamiento afectivo del dolor<sup>3,5</sup>. En contraparte, la tarea estructurada de respiración diafragmática incrementó la temperatura en todos los participantes, facilitando la actividad parasimpática.

## ESTUDIO 2. MONITOREO Y ACOMPAÑAMIENTO TÉRMICO DE PROCEDIMIENTOS TERMOGUIADOS: ESTRÉS Y RELAJACIÓN

Para la evaluación térmica cuantitativa se consideró la temperatura nasal, asociada al balance autonómico afectivo de estados de estrés-relajación. Primero, se evaluó el efecto autonómico de estrés, utilizando el termómetro digital comercial DM300, una pistola de lectura térmica infrarroja se instruyó a los participantes a permanecer sentados en reposo durante 10 minutos. Una vez aclimatados, se desarrolló un diseño pre – post: 1) registro térmico nasal; 2) se les presentó la prueba de Stroop, una tarea cognitiva que evalúa la atención mediante el control inhibitorio y que induce un esfuerzo mental, durante un tiempo de 4 minutos frente a una laptop con un monitor de 15 pulgadas; y 3) registro térmico nasal post.

Para la valoración térmica de la sesión práctica de estrategias de relajación, bajo las mismas condiciones para el registro térmico, se utilizó un diseño de medidas repetidas: 1) Medición inicial (PRE); 2) Se les pidió que se relajaran como ellos acostumbran a hacerlo (Respuesta Natural de Relajación, o RNR) durante 2 minutos; y 3) mediante un ejercicio breve de imaginación

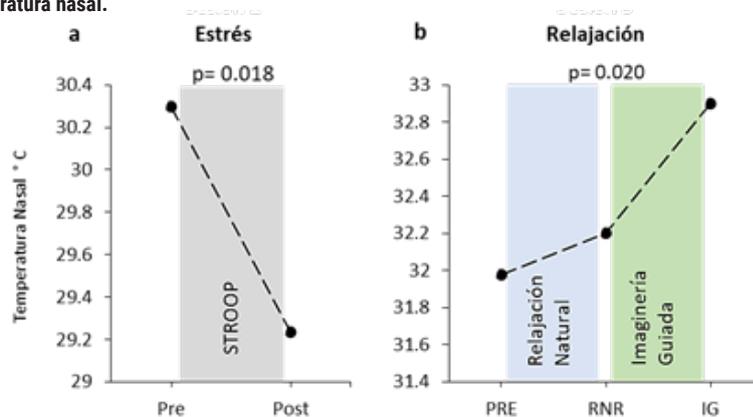
guiada (IG), se les indujo a los participantes a desarrollar imágenes mentales, durante 2 minutos, del lugar preciso donde les gustaría estar en ese momento, hasta sugerirles prestar atención a cada detalle, sensación física, olfativa o sonora que pudieran experimentar.

## RESULTADOS

Para la práctica de evaluación de estrés cognitivo, los resultados indicaron que la prueba de Stroop redujo la temperatura nasal pre-post test estadísticamente significativa,  $T= 7.341$ ,  $(2)$ ,  $p= 0.018$ ,  $d= 0.992$ , (Figura 3a).

En contraparte, los datos la práctica de relajación cognitiva mostraron un incremento en la temperatura nasal,  $F(1.996, 5.988) = 7.998$ ,  $p= 0.020$ ,  $\eta^2= 0.727$ , (Figura 3b).

Figura 3: Efecto del estrés (Test Stroop) y la relajación (Imaginación Guiada) sobre la temperatura nasal.



## DISCUSIÓN

El monitoreo termoguiado de estrés por la prueba Stroop, también es una tarea estructurada, acotada en tiempo para dar una respuesta conductual del control inhibitorio. Debido al nivel de atención que requiere, se encontró lo que se esperaba: el estrés disminuyó la temperatura nasal. La activación emocional induce un aumento en simpático que se ve reflejado en la disminución térmica nasal<sup>6</sup>.

En contraparte, el ejercicio de imaginación guiada, una tarea de relajación semiestructurada (debido a que el facilitador sugería prestar atención a sensaciones agradables, pero no indicaba específicamente lugares u objetos) indujo el efecto autonómico contrario: incremento de la temperatura nasal, sugiriendo la desactivación emocional vinculada con la respuesta parasimpática<sup>7</sup>.

No pretendemos generalizar los resultados con este grupo reducido de estudiantes que adquirieron las competencias de los niveles 1 y 2 del entrenamiento en análisis termográfico<sup>1</sup>, aun considerando los tamaños del efecto alcanzados. Sin embargo, este estudio promueve la enseñanza de las habilidades termográficas que se pueden adquirir y perfeccionar para la práctica clínica, y alienta el uso de esta herramienta en la intervención psicológica<sup>4</sup>. Desde luego, se debe continuar replicando las habilidades técnicas hasta alcanzar un nivel satisfactorio en el diagnóstico y monitoreo de la intervención psicológica y avanzar hacia otros sectores para capacitar a más estudiantes a fin de que adquieran las competencias necesarias para fortalecer o apoyar sus diagnósticos individuales, o incluso, comunitarios en grupos vulnerables.

## CONCLUSIONES

La enseñanza práctica del uso de la imagen térmica infrarroja en los especialistas en salud mental contribuye a la precisión del diagnóstico clínico. Es necesaria una estandarización para evaluar los parámetros psicofisiológicos ante determinados procesos cognitivos-afectivos. Sin embargo, el uso de la imagen térmica infrarroja durante un procedimiento psicológico fortalece la evaluación de los objetivos del tratamiento para el profesional en Salud Mental.

## AGRADECIMIENTOS

A la Maestra Especialista Gabriela Jael Pérez García, por todo su apoyo, gestiones y atenciones. Al Dr. Irving Cruz, y al Dr. Luis Morales, de la Facultad de Ingeniería de la UAQ-SJR, por su invaluable tiempo. A los alumnos de la MSMIA: Laura, Marco, Daniela y Andrea, por su dedicación.

## REFERÊNCIAS

1. Brioschi, Marcos Leal; Balbinot, Luciane Fachin; Dalmaso-Neto, Carlos. Níveis de treinamento em Termografia para Profissionais da Saúde. *Pan American Journal of Medical Thermology*, [S.l.], v. 5, p. 5-9. <http://www.abraterm.com.br/revista/index.php/PAJTM/article/view/82>
2. Fernández-Cuevas I, Bouzas Marins J, Arnáiz Lastras J, Gómez Carmona P, Piñonosa Cano S, García-Concepción M et al. Classification of factors influencing the use of infrared thermography in humans: A review. *Infrared Physics & Technology*. 2015; 71:28-55. <https://doi.org/10.1016/j.infrared.2015.02.007>
3. Rodríguez-Medina D, Domínguez B, Cortés P, Cruz I, Morales L, Leija G. Biopsychosocial Assessment of Pain with Thermal Imaging of Emotional Facial Expression in Breast Cancer Survivors. *Medicines*. 2018;5(2):30. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6023480/>
4. Rodríguez D, et al. Psychophysiological use of the low cost infrared thermal camera as a clinical tool for the evaluation of autonomic affective functioning. *Pan American Journal of Medical Thermology*, [S.l.], v. 5, p. 63-66. <http://www.abraterm.com.br/revista/index.php/PAJTM/article/view/72>
5. Gélinas C, Puntillo K, Levin P, Azoulay E. The Behavior Pain Assessment Tool for critically ill adults. *PAIN*. 2017;158(5):811-821. [https://journals.lww.com/pain/Abstract/2017/05000/The\\_Behavior\\_Pain\\_Assessment\\_Tool\\_for\\_critically.8.aspx](https://journals.lww.com/pain/Abstract/2017/05000/The_Behavior_Pain_Assessment_Tool_for_critically.8.aspx)
6. Kosonogov V, De Zorzi L, Honoré J, Martínez-Velázquez E, Nandrino J, Martínez-Selva J et al. Facial thermal variations: A new marker of emotional arousal. *PLOS ONE*. 2017;12(9): e0183592. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5603162/pdf/pone.0183592.pdf>
7. Rodríguez-Medina D, Domínguez Trejo B, Ortiz Omaña M, Leija Alva G, Chavarría Santiago O. Efecto de la valencia afectiva del pensamiento sobre la temperatura nasal: imaginación guiada y estrés psicosocial. *Psicología y Salud*. 2018;28(2):187-194. <https://doi.org/10.25009/pys.v28i2.2555>