

# Avances en el estudio del estrés y el sueño en un docente universitario

Luz Moreno, M.Sc., César Peña, Ph.D, Mauricio Rojas, M.Sc.

Universidad de Pamplona, Colombia, [luz.moreno@unipamplona.edu.co](mailto:luz.moreno@unipamplona.edu.co), [cesarapc@unipamplona.edu.co](mailto:cesarapc@unipamplona.edu.co), [mrojas@unipamplona.edu.co](mailto:mrojas@unipamplona.edu.co).

*Resumen – En este artículo se presentan los avances en el estudio del estrés y el sueño de un docente universitario, como prueba piloto para estudiar estas dos variables. Se emplearon herramientas tecnológicas de fácil adquisición y bajo costo con el fin de facilitar la replicación de los experimentos. Se realizaron las pruebas experimentales por un periodo de un mes, las 24 horas del día. Se encontró en términos generales un buen manejo del estrés del usuario. En cuanto al sueño el usuario demostró que duerme dentro de los rangos establecidos de sueño diario, sin embargo, se deben realizar ejercicios en pro del mejoramiento de la calidad del mismo dado que algunas fases de sueño no se encuentran dentro de los rangos recomendables.*

*Palabras claves—Sueño, estrés, docente, reloj inteligente, productividad.*

## I. INTRODUCCIÓN

La calidad de vida y la productividad de las personas durante el paso de los años han venido recobrando cada día mayor importancia, lo que han generado diversos estudios que de una u otra forma ayuden a promover la funcionalidad de cada uno de los individuos [1]–[4].

En este orden de ideas, el sueño y el nivel de estrés influyen notablemente sobre los humanos [5]–[9]. A diario, los compañeros dan a conocer su cansancio y a lo que se debe, entre esas causas están las dos variables mencionadas anteriormente.

El sueño es una actividad esencial para el funcionamiento de todos los sistemas del cuerpo humano, su insuficiencia puede acarrear un incremento en el riesgo de contraer varios tipos de enfermedades [10]. El sueño se divide en dos fases: fase REM (Rapid eye movement) y no REM; siendo que esta última incluye sueño liviano y profundo.

El sueño REM [11], es aquel en el que los músculos del cuerpo de alguna forma se encuentran paralizados, sin embargo, en ese momento los ojos se mueven de un lado a otro rápidamente, aquí, la persona tiene un comportamiento neuronal similar a cuando está despierta, por ello, es donde la persona suele “soñar”.

Por su parte el sueño NREM o No REM [12], se divide en profundo y liviano. El primero es el sueño en el cual la persona descansa completamente, es decir, es el momento en donde elimina el cansancio, pues el cuerpo en general se relaja, de tal forma que disminuye notablemente la utilización de energías y órganos para su funcionamiento, disminuyendo la velocidad de la respiración, la presión arterial y las ondas cerebrales.

Por último, el sueño liviano es el inicial, donde normalmente comienzan a disminuir la respiración, las ondas cerebrales y el ritmo cardíaco; sin embargo, durante este momento es muy fácil que el sujeto se despierte, pues aún sus sentidos están activos.

Ahora bien, el estrés es un sentimiento emocional, que en niveles bajos se considera bueno, mientras que en los altos puede llevar a perturbar la salud [13]. En esencia, a partir de niveles medios y altos, ya se debe prestar atención a este. Sin duda alguna, el no dormir bien o despertar en momentos de sueño profundo, pueden producir irritabilidad en las personas, lo que puede conllevar a niveles altos de estrés [14].

Para todas las profesiones, el no dormir bien y poseer estrés, afectan notoriamente el desarrollo de sus actividades [15][16], sin embargo, en un docente puede existir mayor problema, pues la irritabilidad afecta notoriamente el proceso de enseñanza y por consiguiente los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

## II. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este trabajo, se propuso una metodología experimental, proponiendo como prueba piloto un estudio de caso con profesor

universitario de 40 años, el cual se ofreció como voluntario para el mismo, teniendo en cuenta que tiene unos aspectos particulares en su vida cotidiana como: despierta durante la noche de forma recurrente, además los fines de semana (viernes y sábados) duerme con su hijo, el cual requiere de atención entre 2 y 3 veces por noche, suele acostarse alrededor de las 10:00 pm y despertar a las 6:00 am, asiste a su trabajo diariamente durante 8 horas, por último manifiesta que su nivel de estrés está entre medio bajo.

Para el registro del sueño y del estrés se empleó como herramienta tecnológica un reloj inteligente (Huawei GT2-E1E Modelo LTN-B19) el cual contiene una unidad inercial la cual permite detectar movimientos del usuario, sensor de ritmo cardíaco, un oxímetro el cual permite la estimación de la calidad del usuario, entre otros. Existen varios estudios donde se emplean este tipo de herramientas tecnológicas [17-31].

Esta prueba piloto se desarrolló durante un lapso de un mes (febrero de 2020) donde se registraban durante las 24 horas las siguientes variables: total de horas de sueño (6-10), sueño ligero (<55%), sueño profundo (22%-60%), sueño REM (10%-30%), ritmo cardíaco número de veces que despierta el sujeto durante la noche (0-2 veces), número de siestas durante el día, duración de ellas y continuidad de sueño profundo (70-100 puntos). Adicionalmente reporta el nivel de estrés, en donde se clasifica en cuatro conjuntos: nivel alto (80% - 100%), nivel medio (60% - 79%), nivel normal (30% hasta el 59%) y el nivel relajado que oscila entre (1% - 29%) apreciándose el promedio, el nivel mínimo, máximo alcanzado, el porcentaje alto, medio, normal y relajado.

Por otra parte, se pretende realizar un análisis comparativo entre el sueño y el estrés que sufre la persona. Así mismo, se pretende revisar la relación entre las variables medidas y los días de la semana. Este trabajo, como ya se había mencionado antes, representa una prueba piloto, el cual se pretende extender en varios sujetos, de manera que se pueda

corroborar las teorías e hipótesis que se han venido desarrollando con el paso del tiempo.

### III. RESULTADOS

En la Fig. 1 se muestra el total de horas de sueño que ha tenido el sujeto durante el mes de registro de datos. Se puede apreciar que el usuario no tiene una rutina u horario uniforme para dormir, sin embargo, el número de horas se encuentran dentro de lo sugerido en [32], [33].

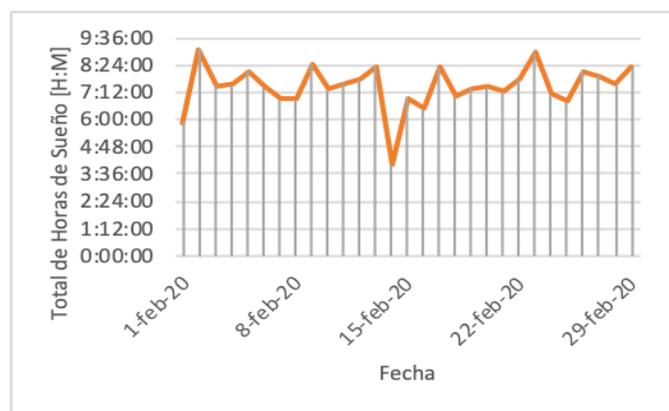


Fig. 1 Total horas de sueño mes de febrero

Debe tenerse en cuenta que no solo es importante controlar el número de horas para dormir, sino adoptar algunos ejercicios que mejoran la calidad del sueño. En Fig. 2 se puede apreciar como el usuario tiene variaciones significativas en cuanto al sueño profundo, el ligero y el REM a lo largo del experimento.

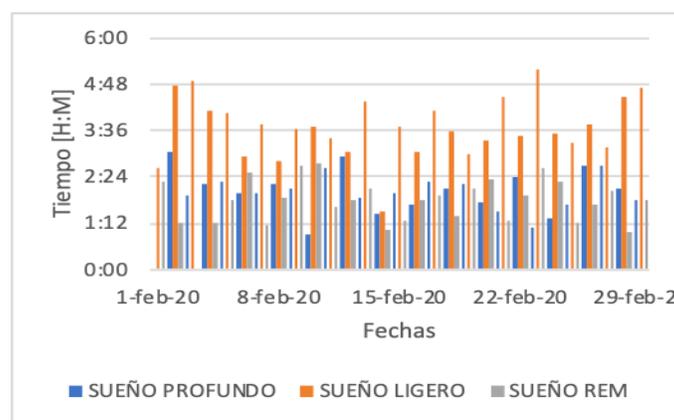


Fig. 2 Tipo de sueño

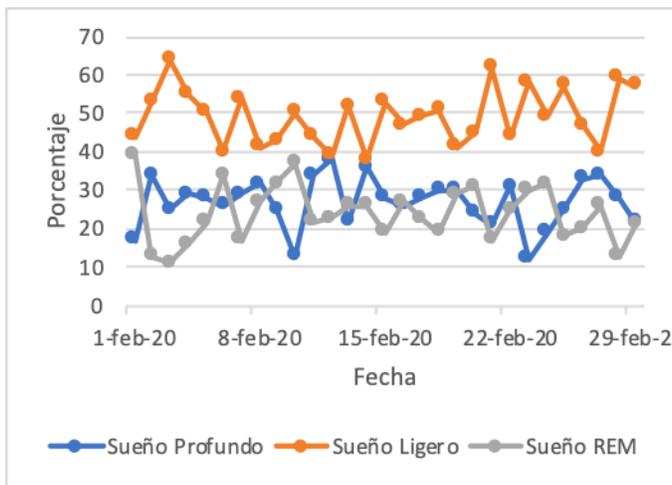


Fig. 3 Porcentaje tipos de sueño

Con el fin de analizar mejor los datos, en la Fig. 3 se ilustran los porcentajes de los tres tipos de sueño. Obsérvese que el sueño ligero supera el 55% en repetidas ocasiones, el sueño profundo esta dentro de los parámetros en la mayoría de días, aunque marca una tendencia baja dentro de ese rango. En el caso del sueño REM también se encuentra dentro del rango, pero marca una tendencia alta dentro del rango sobrepasándola en 8 noches.

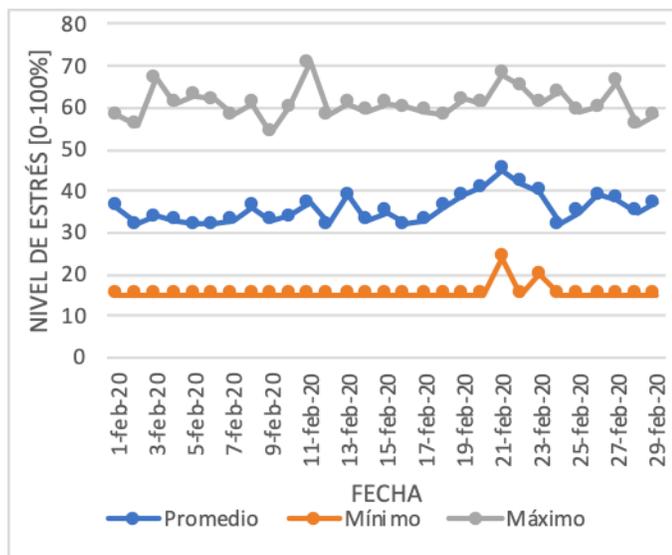


Fig. 4 Niveles de Estrés

El usuario presentó niveles de promedio de estrés diarios relativamente normales con una tendencia baja dentro del rango. Sus registros

máximos diarios se clasifican dentro del rango medio de estrés. Obsérvese que en ningún caso su nivel de estrés se elevó al rango alto.

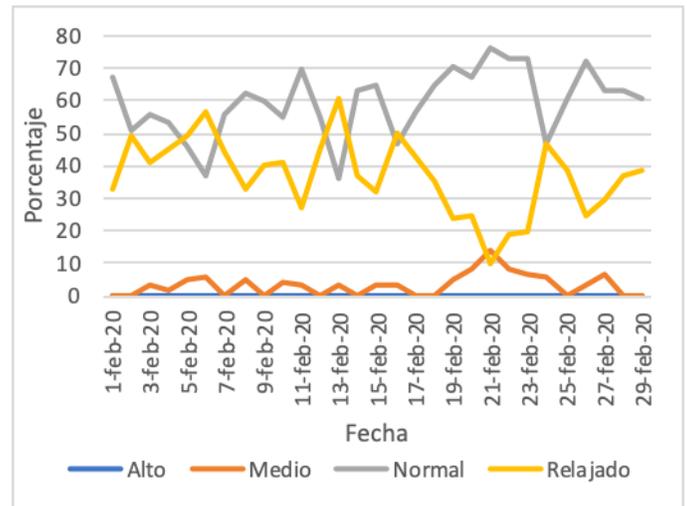


Fig. 5 Distribución de los niveles de estrés

Al analizar el porcentaje de tiempo según la clasificación de los niveles de estrés, se puede apreciar que el usuario en la mayoría de tiempo maneja niveles de estrés entre los rangos normal y relajado. El porcentaje de tiempo correspondiente al nivel medio fue bastante bajo. Esto puede indicar que en términos generales el usuario tiene un buen manejo de su estrés.

#### IV. CONCLUSIONES

Los datos obtenidos del registro mensual del sueño permitieron evidenciar que el usuario duerme dentro de los rangos establecidos de sueño diario, sin embargo, se deben realizar ejercicios en pro del mejoramiento de la calidad del mismo dado que algunas fases de sueño no se encuentran dentro de los rangos recomendables.

En cuanto al estrés el usuario demostró un buen manejo de esta emoción.

Debido a que no existieron grandes diferencias en los registros de sueño y estrés, no se encontró una relación directa entre estas dos variables, por lo cual para trabajos futuros se recomienda evaluar un conjunto de voluntarios que afronten situaciones variadas que les generen estrés y mantengan horarios exigentes o largas jornadas laborales.

## REFERENCIAS

- [1] P. Moreno Reyes, C. Muñoz Gutiérrez, R. Pizarro Mena, and S. Jiménez Torres, "Effects of physical exercise on sleep quality, insomnia, and daytime sleepiness in the elderly. A literature review," *Revista Espanola de Geriatria y Gerontología*, vol. 55, no. 1, pp. 42–49, 2020.
- [2] T. Cruz, L. García, M. A. Álvarez, and A. L. Manzanero, "Sleep quality and memory function in healthy ageing," *Neurología*, pp. 1–7, 2019.
- [3] Á. García-Tudela, J. I. Gallego-Gómez, and A. J. Simonelli-Muñoz, "Quality of sleep, stress and diurnal somnolence of hospital and outpatient emergency professionals," *Medicina Clínica (English Edition)*, vol. 153, no. 6, pp. 256–257, 2019.
- [4] A. E. Shriane, S. A. Ferguson, S. M. Jay, and G. E. Vincent, "Sleep hygiene in shift workers: A systematic literature review," *Sleep Medicine Reviews*, vol. 53, p. 101336, 2020.
- [5] V. Lo Martire, D. Caruso, L. Palagini, G. Zoccoli, and S. Bastianini, "Stress & sleep: A relationship lasting a lifetime," *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, no. July, 2019.
- [6] C. A. Martin, N. Papadopoulos, T. Chellev, N. J. Rinehart, and E. Sciberras, "Associations between parenting stress, parent mental health and child sleep problems for children with ADHD and ASD: Systematic review," *Research in Developmental Disabilities*, vol. 93, no. July, p. 103463, 2019.
- [7] S. Maskevich, A. Cassanet, N. B. Allen, J. Trinder, and B. Bei, "Sleep and stress in adolescents: the roles of pre-sleep arousal and coping during school and vacation," *Sleep Medicine*, vol. 66, pp. 130–138, 2020.
- [8] X. Zhai et al., "Associations among physical activity and smartphone use with perceived stress and sleep quality of Chinese college students," *Mental Health and Physical Activity*, vol. 18, no. February, p. 100323, 2020.
- [9] G. Benham, "The Sleep Health Index: Correlations with standardized stress and sleep measures in a predominantly Hispanic college student population," *Sleep Health*, vol. 5, no. 6, pp. 587–591, 2019.
- [10] S. R. Phillips, A. H. Johnson, M. R. Shirey, and M. Rice, "Sleep quality in school-aged children: A concept analysis," *Journal of Pediatric Nursing*, vol. 52, pp. 54–63, 2020.
- [11] P. Simor, G. van der Wijk, L. Nobili, and P. Peigneux, "The microstructure of REM sleep: Why phasic and tonic?," *Sleep Medicine Reviews*, vol. 52, 2020.
- [12] O. Le Bon, "Relationships between REM and NREM in the NREM-REM sleep cycle: a review on competing concepts," *Sleep Medicine*, vol. 70, pp. 6–16, 2020.
- [13] L. Jin and N. R. Ziebarth, "Sleep, health, and human capital: Evidence from daylight saving time," *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 170, pp. 174–192, 2020.
- [14] K. Herawati and D. Gayatri, "The correlation between sleep quality and levels of stress among students in Universitas Indonesia," *Enfermería Clínica*, vol. 29, pp. 357–361, 2019.
- [15] K. Sadeghniaat-Haghighi, A. Zahabi, A. Najafi, A. Rahimi-Golkhandan, and O. Aminian, "Evaluating the quality and duration of sleep using actigraphy in petroleum industry shift workers," *Sleep Health*, vol. 000, pp. 1–4, 2020.
- [16] Y. Ishibashi and A. Shimura, "Association between work productivity and sleep health: A cross-sectional study in Japan," *Sleep Health*, 2020.
- [17] C. Heneghan, J. Kim, J. Stern, S. Gowda, and L. Niehaus, "Evaluation of sleep apnea detection from a smartwatch in a pilot study," *Sleep Medicine*, vol. 64, no. 2019, p. S150, 2019.
- [18] D. Kohlman-Trigoboff, "Review article: Large-scale assessment of a smartwatch to identify atrial fibrillation. Perez, M, Mahaffey, K, Hedlin, H., et al.," *Journal of Vascular Nursing*, vol. 38, no. 2, pp. 93–94, 2020.
- [19] M. Kheirkhahan et al., "A smartwatch-based framework for real-time and online assessment and mobility monitoring," *Journal of Biomedical Informatics*, vol. 89, no. March 2018, pp. 29–40, 2019.
- [20] N. Isakadze and S. S. Martin, "How useful is the smartwatch ECG?," *Trends in Cardiovascular Medicine*, no. xxxx, 2019.
- [21] Y. Liang, X. Zheng, and D. D. Zeng, "A survey on big data-driven digital phenotyping of mental health," *Information Fusion*, vol. 52, no. April, pp. 290–307, 2019.
- [22] M. P. Turakhia et al., "Rationale and design of a large-scale, app-based study to identify cardiac arrhythmias using a smartwatch: The Apple Heart Study," *American Heart Journal*, vol. 207, pp. 66–75, 2019.
- [23] L. A. Marsch et al., "The application of digital health to the assessment and treatment of substance use disorders: The past, current, and future role of the National Drug Abuse Treatment Clinical Trials Network," *Journal of Substance Abuse Treatment*, vol. 112, no. October 2019, pp. 4–11, 2020.
- [24] L. Köping, K. Shirahama, and M. Grzegorzec, "A general framework for sensor-based human activity recognition," *Computers in Biology and Medicine*, vol. 95, no. April 2017, pp. 248–260, 2018.
- [25] S. H. W. Chuah, "You inspire me and make my life better: Investigating a multiple sequential mediation model of smartwatch continuance intention," *Telematics and Informatics*, vol. 43, no. June, p. 101245, 2019.
- [26] L. Greco, G. Percannella, P. Ritrovato, F. Tortorella, and M. Vento, "Trends in IoT based solutions for health care: Moving AI to the edge," *Pattern Recognition Letters*, vol. 135, pp. 346–353, 2020.
- [27] N. Niknejad, W. B. Ismail, A. Mardani, H. Liao, and I. Ghani, "A comprehensive overview of smart wearables: The state of the art literature, recent advances, and future challenges," *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, vol. 90, no. October 2019, p. 103529, 2020.
- [28] Y. S. Can et al., "Real-Life Stress Level Monitoring using Smart Bands in the Light of Contextual Information," *IEEE Sensors Journal*, pp. 1–1, 2020.
- [29] Y. Wang, N. Fischer, and F. Bry, "Pervasive Persuasion for Stress Self-Regulation," 2019 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops, PerCom Workshops 2019, pp. 724–730, 2019.
- [30] L. H. Wu, L. C. Wu, and S. C. Chang, "Exploring consumers' intention to accept smartwatch," *Computers in Human Behavior*, vol. 64, pp. 383–392, 2016.
- [31] A. A. A. Development, "Smartwatch-driven Multisensory Recorder," pp. 1–4, 2016.
- [32] M.-P. d'Ortho, "Ronquidos y apnea del sueño," *EMC - Tratado de Medicina*, vol. 23, no. 1, pp. 1–8, 2019.
- [33] M. Martínez-Moyá et al., "Asociación entre horas de televisión, actividad física, horas de sueño y exceso de peso en población adulta joven," *Gaceta Sanitaria*, vol. 28, no. 3, pp. 203–208, 2014.