



# Revista de Psicología Aplicada al Deporte y al Ejercicio Físico

[www.revistapsicologiaaplicadadeporteyejercicio.org](http://www.revistapsicologiaaplicadadeporteyejercicio.org)



## Investigación aplicada en Psicología del Deporte

### Sueño, descanso, estacionalidad y estrés percibido en militares desplegados en misiones: lecciones aprendidas

**Cristina Gamboa Salto**

Capitán Psicólogo (CMS), España

**Alejandro García-Mas**

Facultad de Psicología, Universidad de las Islas Baleares, España

**Antonio Núñez Prats**

Facultad de Psicología, Universidad de las Islas Baleares, España

**RESUMEN:** El presente trabajo tiene como objetivo el estudio de la influencia de los cambios horarios en los turnos de trabajo sobre la salud, el descanso y el estrés percibido de las tripulaciones del Ejército del Aire Español desplegados en operaciones. Se seleccionó una muestra de 32 militares todos de sexo masculino y de edades comprendidas entre los 28 y los 53 años ( $M = 38.06$ ;  $DT = 7.91$ ) pertenecientes a una Unidad tipo Ala del Ejército del Aire. La evaluación se llevó a cabo en dos momentos, antes y durante la misión y tuvo en cuenta variables fisiológicas como la temperatura y el ritmo de actividad medidas por medio de sensores, así como una evaluación psicológica y subjetiva por medio de: la Escala de Matutinidad-Vespertinidad, el Índice de Calidad del sueño de Pittsburgh, la Escala de Somnolencia de Epworth y la Escala de Estrés Percibido. Los resultados mostraron como al perder regularidad periódica en los ciclos biológicos, los sujetos experimentan una menor calidad de su tiempo de descanso y los eventos se valoran como más estresantes. Se concluye que hay una tendencia a la pérdida de estabilidad y consistencia de los ritmos durante la misión: se debilitan y aparecen los problemas relacionados con el sueño.

**PALABRAS CLAVES:** estresores militares, salud mental, descanso percibido

### Sleep, rest, seasonality and perceived stress in deployed military personnel: lessons learned

**ABSTRACT:** A study was made of the influence of time changes in work shifts on the health, rest and perceived stress of Spanish Air Force crews deployed in operations.

A sample of 32 military personnel was selected, all males and aged between 28-53 years ( $M = 38.06$ ;  $SD = 7.91$ ), belonging to a Wing-type Unit of the Air Force. The assessment was carried out at two timepoints, before and during the mission, and took into account physiological variables such as temperature and activity rate measured by sensors, as well as a psychological and subjective assessment using the Morningness-Eveningness Scale, the Pittsburgh Sleep Quality Index, the Epworth Sleepiness Scale and the Perceived Stress Scale. The results showed that when the periodic regularity of biological cycles is lost, the subjects experience a lower quality of their rest time,

**Cristina Gamboa Salto.** Capitán Psicólogo. Cuerpo Militar de Sanidad.

**Alejandro García-Mas.** Psicólogo, profesor titular de Psicología Básica en la Facultad de Psicología de la Universidad de las Islas Baleares.  [0000-0001-6655-918X](https://orcid.org/0000-0001-6655-918X)

**Antonio Núñez Prats.** Psicólogo, profesor ayudante doctor de Metodología de las Ciencias del Comportamiento en la Facultad de Psicología de la Universidad de las Islas Baleares.  [0000-0002-6643-5408](https://orcid.org/0000-0002-6643-5408)

**Para citar este artículo:** Gamboa Salto, C., García-Mas, A. y Núñez Prats, A. (2024). Sueño, descanso, estacionalidad y estrés percibido en militares desplegados en misiones: lecciones aprendidas. *Revista de Psicología Aplicada al Deporte y al Ejercicio Físico*, 9(2), Artículo e12. <https://doi.org/10.5093/rpadef2024a12>

La correspondencia sobre este artículo debe enviar a Antonio Núñez Prats al email: [antonio.nunez@uib.cat](mailto:antonio.nunez@uib.cat)



Este es un artículo Open Access bajo la licencia <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

and events are assessed as being more stressful. It is concluded that there is a tendency towards loss of stability and consistency of rhythms during the mission: they weaken, and problems related to sleep appear.

**KEYWORDS:** Military stressors, mental health, perceived rest

## Sono, descanso, sazonalidade e percepção de stress em militares desdobrados em missões: lições aprendidas

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho é estudar a influência das mudanças de horário nos turnos de trabalho na saúde, no descanso e na percepção de stress das tripulações da Força Aérea Espanhola destacadas em operações. Foi selecionada uma amostra de 32 militares, todos do sexo masculino e com idades compreendidas entre os 28 e os 53 anos ( $M = 38,06$ ;  $DP = 7,91$ ) pertencentes a uma Unidade do tipo Ala da Força Aérea. A avaliação foi realizada em dois momentos, antes e durante a missão, e teve em conta variáveis fisiológicas como a temperatura e a taxa de atividade medidas por sensores, bem como uma avaliação psicológica e subjetiva através de: Escala Matutinidad-Vespertinidad, o Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh, a Escala de Sonolência de Epworth e a Escala de Percepção de Stress. Os resultados mostraram que quando se perde a regularidade periódica dos ciclos biológicos, os sujeitos experienciam uma menor qualidade do seu tempo de descanso e os eventos são valorizados como mais stressantes. Conclui-se que existe uma tendência para a perda de estabilidade e consistência dos ritmos durante a missão: enfraquecem e surgem problemas relacionados com o sono.

**PALAVRAS-CHAVE:** chave: estressores militares, saúde mental, percepção de descanso

Artículo recibido: 07/10/2024 | Artículo aceptado: 18/11/2024

Son numerosos los estudios que han situado la falta de sueño como un factor de riesgo tanto en el desarrollo de trastornos mentales como en el de determinadas enfermedades médicas (Adler et al., 2017) así como al impacto que tiene la calidad del sueño percibido sobre el rendimiento (Garcia-Naveira et al., 2024). El interés por la salud mental y los problemas de sueño asociados a estresores psicosociales se convirtió en un importante tema de preocupación mundial durante la pandemia de COVID-19 (Leguizamo et al., 2021; Telles y Voos, 2021). No solo el insomnio crónico se constituye como una amenaza grave a la salud, siendo los estados agudos de sueño limitado o la restricción de las horas de sueño otras cuestiones preocupantes en esta línea. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020) el 40% de la población padece algún desorden del sueño.

La población militar es susceptible a estos periodos de sueño limitado, la restricción de horas de sueño, en especial, aquellos desplegados en Zona de Operaciones (Criales, 2016). Es frecuente la realización de operaciones militares durante las horas de oscuridad y prolongados periodos hasta llevar a cabo el objetivo (misión). La cantidad de trabajo mantenido se combina con la fatiga, con la completa pérdida de sueño o periodos más largos de sueño fragmentado. La seguridad de los militares y la calidad de la operación depende en gran medida del rendimiento físico y cognitivo de estos, y este rendimiento se ve influenciado por la restricción de horas de sueño.

Derivado de lo anterior la población militar debido a su idiosincrasia presenta problemas de sueño en mayor medi-

da que la población general (Good. et al., 2020), y que, a pesar de la preparación psicológica, los militares desplazados en misiones sufren un incremento en el desarrollo de desórdenes mentales (Pérez-Hidalgo et al., 2011). Más del 80% de los tripulantes aéreos militares refiere disfunción del sueño, y más del 90% admite que la fatiga es un problema en su tipo de vuelo (Martínez y Martínez, 2015).

Específicamente, en las operaciones de vigilancia marítima como la Operación Sophia, se combina la fatiga física y la cognitiva, unidas a la desincronización circadiana provocada por su desarrollo, que habitualmente se produce durante el periodo nocturno.

Este proceso de sincronización entre los ritmos biológicos -internos- y los ciclos geofísicos, como el ciclo de luz-oscuridad, ha sido ampliamente estudiado desde los inicios de la psicofisiología, hasta la actualidad (e.g., Kleitman, 1939; Lozano et al., 2020), en sus diversos correlatos e indicadores fisiológicos, tales como la temperatura corporal (Rodrigo y Heredero 2010), o el efecto de dicha sincronización o desincronización fisiológica sobre los procesos cognitivos y el sueño.

Las tripulaciones del Ejército del Aire y del Espacio españolas desplegadas fuera del territorio nacional en operaciones de vigilancia marítima se ven sometidas a situaciones potencialmente estresantes, en las que la fatiga física -incrementada por los periodos de privación parcial o total de sueño- puede influir directamente en la carga mental percibida (García-Mas, et al., 2016), pudiendo a su vez repercutir sobre el rendimiento de la tripulación y por tanto sobre la seguridad de ésta y en el éxito de la misión (Parker y Parker, 2017).

La carga mental percibida, como ya anticipaban García-Mas et al. (2016), tiene relaciones con la respuesta fisiológica de estrés, a través del mecanismo de respuesta fisiológico mediado por la producción y por el nivel de cortisol. Además, las tareas que requieren una alta exigencia de procesos cognitivos acarrear un consumo cerebral acelerado de glucosa (Cárdenas et al., 2015), lo cual permitiría explicar parcialmente el descenso del rendimiento humano.

Por ello, los tripulantes del Ejército del Aire y del Espacio están sometidos no solo a situaciones estresantes propias del colectivo militar, sino que, debido a la idiosincrasia propia de la aeronáutica, se ven sometidos a condiciones extremas ambientales tales como la altitud, el ruido de los motores de la aeronave (no se trata de aviones comerciales insonorizados), las temperaturas extremas, la privación total o parcial de sueño y una elevada carga mental, durante medios-largos períodos de tiempo.

El presente trabajo pretende describir las variaciones que se producen en variables fisiológicas y psicológicas en tripulantes del Ejército del Aire y del Espacio español desplazados en misiones que se ven sometidos, por todo lo anteriormente descrito, y sobre todo por los horarios en los turnos de trabajo, a una desincronización circadiana durante la misión.

## Método

### Diseño

El presente estudio consistió en un diseño longitudinal, observacional de medidas repetidas -antes y durante- en un solo grupo.

### Participantes

La muestra estuvo conformada por 32 varones militares de las Fuerzas Armadas Españolas, pertenecientes a las escalas de oficiales, suboficiales y tropa pertenecientes a la Operación Sophia encargada de llevar a cabo misiones de vigilancia marítima en el Mediterráneo. Por ello el muestreo fue por conveniencia y por tanto no probabilístico. Las edades de los sujetos estaban comprendidas entre los 28 y los 53 años ( $M = 38.06$ ;  $DT = 7.91$ ). Los participantes de la muestra basan toda su actividad durante el despliegue en la misión según su especialidad: tareas de mantenimiento del avión para el personal de tierra y realización de los periodos de vuelo para el personal tripulante. La selección de los participantes se realizó mediante muestreo de conveniencia, y

participaron de forma voluntaria en la investigación. Nuestra muestra de 32 sujetos sobre una población de 71 personas se considera representativa.

Los criterios de exclusión contemplaron; padecer trastornos de sueño, consumo de psicofármacos, o diagnóstico de trastornos psicológicos previos.

## Instrumentos

La medición de las variables fisiológicas; la variable TAP (Temperatura periférica, Actividad y Posición Corporal). Para los registros de los datos tanto del ritmo de temperatura como el de actividad se usaron en un primer momento sensores de actimetría Hobo® Pendant Acceleration Data Logger (s.f), los cuales se acoplan en un brazalete y almacenan datos cada diez minutos, obteniéndose un registro prolongado de su actividad motora. La disponibilidad de sensores más sofisticados en un momento posterior permitió la sustitución de estos, por otro tipo multisensor Kronowise KW6 (Krono Health, s.f), el cual ofrece un registro cada 30 segundos. Ambos tipos de dispositivos recogen fundamentalmente cuatro parámetros para el análisis de la función sinusoidal mediante el método del cosinor:

- Mesor (M): valor medio de la variable.
- Amplitud (A): valor correspondiente a la diferencia entre el mesor y el valor máximo de la variable en el intervalo de tiempo.
- Periodo ( $\tau$ ): intervalo de tiempo entre las distintas medidas, duración del ciclo completo.
- Acrofase ( $\phi$ ): hora del día en que la variable alcanza su valor máximo a lo largo del ciclo.

La medición de las variables psicológicas se llevó a cabo por medio de medidas de autoinforme:

Escala de Matutinidad-Vespertinidad de Horne y Östberg (1976) (Adaptada por Adan, y Almirall, 1990). La prueba se compone de 19 preguntas para determinar en cuál de las cinco categorías se encuadra el cronotipo del sujeto (vespertinidad extrema-matutinidad extrema). Cada individuo se puede clasificar de acuerdo con los siguientes rangos: 59-86 matutino; 42-58 indefinido; 16-41 vespertino. El alfa de Cronbach de la prueba es de .94, lo que representa un alto nivel de fiabilidad entre sus buenas propiedades psicométricas.

PSQI, Índice de Calidad del sueño de Pittsburgh (Buysse, 1989): La prueba se compone de 19 preguntas que hacen referencia a los hábitos de sueño del sujeto. Proporciona una puntuación global y a su vez se descompone en siete subíndices: calidad subjetiva del sueño, duración del sueño, latencia del sueño, eficiencia habitual del sueño, uso de medicamentos, alteraciones del sueño y disfunción diurna. En

cada subíndice se obtiene una puntuación entre 0 y 3, por lo que la puntuación total varía de 0 a 21; dónde a mayor pun- ta- je, peor calidad del sueño, y alteraciones de sueño más seve- ras. Para la versión española, la consistencia interna medida con alfa de Cronbach fue de .81.

ESS, Escala de Somnolencia de Epworth (Gibson et al.,2006; Johns, 1991): Se compone de 9 ítems autoadministrados que describen situaciones que el sujeto debe valorar según la pro- babilidad de quedarse dormido en las mismas. La ficha técni- ca de la prueba muestra un alfa de Cronbach de .80.

PSS-14, Escala de Estrés Percibido de Cohen et al. (1983) (Adaptada por Remor y Carrobles, 2001): Instrumento de au- toinforme compuesto de 14 ítems, con formato de respues- ta tipo Likert de 0 a 4. Evalúan el grado en que las personas valoran como estresantes situaciones de la vida. La versión española de este instrumento ha mostrado una fiabilidad adecuada, con un alfa de Cronbach de .82.

Procedimiento

Este estudio cumple con los principios éticos de la Decla- ración de Helsinki (World Medical Association, 2013). Todos los participantes accedieron a participar en el estudio de for- ma voluntaria, se aseguró la confidencialidad de los datos obtenidos y firmaron un consentimiento informado.

El primer paso que se realizó fue explicar a la tripulación en qué iba a consistir el estudio y cuáles eran los objetivos. Se ofreció la posibilidad de participar conformándose una muestra de sujetos voluntarios. Una vez formada la muestra se llevó a cabo una reunión informativa acerca de los instru- mentos que se iban a usar; tanto actimetría y temperatura como de los instrumentos que deberían rellenar antes de la misión y después de la misma.

La semana previa a la misión se llevó a cabo la medición de los parámetros objetivos en su entorno habitual durante un periodo de cuatro días ininterrumpidos, en que los parti- cipantes realizaron sus tareas laborales rutinarias durante el

horario de trabajo y sus actividades personales y familiares al término de este. Esta evaluación fue realizada de mane- ra individual en cada uno de los sujetos evitando el periodo de fin de semana y vacaciones, en que las rutinas de sueño pueden sufrir mayores variaciones. Para la realización de las pruebas de autoinforme se llevó a cabo una aplicación ma- siva en una sala habilitada de la Unidad, a todo el personal desplegado a primera hora de la mañana, en la cual, sin lí- mite de tiempo, los individuos debían responder sobre sus hábitos de sueño sobre el periodo anterior al destacamento (en el mes de diciembre en el relevo de invierno y de mayo en el relevo de verano respectivamente). Esta evaluación previa sirvió para el establecimiento de una línea base.

Durante los cuatro primeros días de misión se llevó a cabo el segundo momento de evaluación (Tabla 1).

Análisis de Datos

A partir de los datos recogidos, se llevó a cabo el análi- sis estadístico por medio del paquete estadístico SPSS 25.0 (IBM Corp, 2017). Para el análisis de las variables cualitati- vas se realizaron tablas de frecuencias y porcentajes.

Para las variables cuantitativas, se comprobó antes del análisis pertinente, si estas cumplían con los supuestos de normalidad. Posteriormente se llevó a cabo un análisis des- criptivo y dado que dichas variables no cumplían con los su- puestos de normalidad fueron analizadas por vía no paramé- trica para la comparación entre grupos (Mann-Whitney) e intragrupo (Wilcoxon). En todas estas pruebas estadísticas inferenciales, se considera significación cuando  $p < .05$ .

Resultados

Los resultados muestran diferencias significativas entre los grupos (relevos de invierno y de verano) en cuanto al nivel de actividad para la mayoría de los componentes y también

| Tabla 1. Cuadro resumen de los instrumentos usados en los dos momentos de evaluación |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Antes de la misión                                                                   | Durante la misión |
| Escala de Matutinidad-Vespertinidad                                                  | ESS               |
| ESS                                                                                  | PSQI              |
| PSQI                                                                                 | PSS-14            |
| PSS-14                                                                               | Actimetría        |
| Actimetría                                                                           | Temperatura       |
| Temperatura                                                                          |                   |

Tabla 2. Estadísticos descriptivos y Test de Mann-Whitney (Valor, *p*-valor, Tamaño del efecto *R*2) de las puntuaciones para cada uno de los componentes de la variable “Actividad”, Antes y Durante la misión, para los relevos de verano e invierno.

| Actividad | Antes             |       |                 |       |              |         |      | Durante           |       |                 |       |              |         |      |
|-----------|-------------------|-------|-----------------|-------|--------------|---------|------|-------------------|-------|-----------------|-------|--------------|---------|------|
|           | Invierno (n = 17) |       | Verano (n = 15) |       | Mann-Whitney |         |      | Invierno (n = 17) |       | Verano (n = 15) |       | Mann-Whitney |         |      |
|           | M                 | DT    | M               | DT    | Valor        | p-valor | R2   | M                 | DT    | M               | DT    | Valor        | p-valor | R2   |
| Mesor     | 55.06             | 1.28  | 73.86           | 18.89 | 2.56**       | .005    | .269 | 26.29             | 16.77 | 15.01           | 4.33  | 2.13 *       | .016    | .176 |
| Amplitud  | 17.59             | 21.36 | 57.63           | 20.89 | 3.74**       | .000    | .488 | 23.45             | 18.97 | 55.99           | 12.44 | 3.76**       | .000    | .516 |
| Acrofase  | 11.52             | 3.11  | 14.29           | 1.66  | 3.06**       | .001    | .240 | 15.20             | 3.17  | 13.91           | 1.83  | 1.94 *       | .026    | .061 |

\**p* > .05; \*\**p* > .01.

entre los periodos antes y durante la misión. En cambio, al contrastar los valores promedio durante la realización de la misión los resultados mantienen en general la existencia de diferencias intergrupos, aunque se han reducido algo las potencias de la significación (*p*-valores más altos y tamaños del efecto algo menores). Concretando, hay diferencias significativas en Mesor, Amplitud, Acrofase. siendo todos ellos superiores en el relevo de invierno, lo cual sugiere que el nivel medio de actividad fue mayor en invierno, mientras que la Amplitud alcanza valores más altos de manera significativa en verano, lo cual implica que en verano se produjeron picos en el nivel de actividad. Estos resultados siguen permitiendo concluir las importantes diferencias entre los turnos estacionales (Tabla 2).

Dada la existencia de diferencias significativas en el nivel de actividad entre los contingentes desplegados durante los meses de invierno y los desplegados durante el verano, pasa a realizarse el contraste de cada uno de ellos por separado en el entorno habitual y durante la misión.

En el turno invernal se producen cambios estadísticamente significativos entre ambos momentos encontrando valores más altos en la situación PRE en la variable Mesor,

indicando niveles medios de actividad mayores antes de la misión. También se observan cambios estadísticamente significativos para la variable Acrofase siendo sus puntuaciones mayores durante la misión (Tabla 3), lo cual indica que el momento de máxima actividad se produce aproximadamente dos horas más tarde.

En el relevo de verano la significación estadística se muestra en los valores más altos obtenidos en la fase pre de la misión en la variable de Mesor (Tabla 3), indicando que el nivel de actividad mayor se produce antes de la misión.

### Ritmo de Temperatura

En el caso de este ritmo encontramos diferencias significativas que nos indican que existen diferencias entre los grupos de invierno y de verano (Tabla 4).

Se observa que en el momento Antes de la misión, aparecen diferencias significativas entre ambos grupos para la variable Mesor, siendo las puntuaciones mayores en Mesor en el turno invernal, lo cual indica que la temperatura media en dicho grupo fue mayor.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos y Test de Wilcoxon (Valor, *p*-valor, Tamaño del efecto *R*) de las puntuaciones para cada uno de los componentes de la variable “Actividad”, Antes y Durante la misión para los dos grupos (relevos de invierno y verano).

| Actividad | Invierno       |      |                  |       |          |         |      | Verano         |       |                  |       |          |         |      |
|-----------|----------------|------|------------------|-------|----------|---------|------|----------------|-------|------------------|-------|----------|---------|------|
|           | Antes (n = 17) |      | Durante (n = 17) |       | Wilcoxon |         |      | Antes (n = 17) |       | Durante (n = 15) |       | Wilcoxon |         |      |
|           | M              | DT   | M                | DT    | Valor    | p-valor | R    | M              | DT    | M                | DT    | Valor    | p-valor | R    |
| Mesor     | 55.06          | 1.28 | 26.29            | 16.77 | 3.46**   | .000    | .663 | 73.86          | 18.89 | 15.01            | 4.33  | 3.41**   | .000    | .896 |
| Amplitud  | 17.59          | 21.3 | 23.45            | 18.97 | 1.21     | .122    | .078 | 57.63          | 20.89 | 55.99            | 12.44 | 1.02     | .165    | .005 |
| Acrofase  | 11.52          | 3.11 | 15.20            | 3.17  | 3.21**   | .000    | .530 | 14.29          | 1.66  | 13.91            | 1.83  | 0.51     | .319    | .019 |

\**p* > .05; \*\**p* > .01.

Tabla 4. Estadísticos descriptivos y Test de Mann-Whitney (Valor, p-valor, Tamaño del efecto R2) de las puntuaciones para cada uno de los componentes de la variable “Temperatura”, Antes y Durante la misión, para los relevos de verano e invierno.

| Temperatura | Antes             |      |                 |      |              |         |      | Durante           |      |                 |      |              |         |      |
|-------------|-------------------|------|-----------------|------|--------------|---------|------|-------------------|------|-----------------|------|--------------|---------|------|
|             | Invierno (n = 17) |      | Verano (n = 15) |      | Mann-Whitney |         |      | Invierno (n = 17) |      | Verano (n = 15) |      | Mann-Whitney |         |      |
|             | M                 | DT   | M               | DT   | Valor        | p-valor | R    | M                 | DT   | M               | DT   | Valor        | p-valor | R    |
| Mesor       | 33.83             | 0.93 | 32.60           | 1.22 | 2.89**       | .002    | .257 | 32.59             | 0.82 | 33.10           | 0.56 | 1.81*        | .035    | .117 |
| Amplitud    | 1.31              | 0.66 | 11.34           | 0.52 | 0.06         | .481    | .001 | 1.58              | 0.48 | 1.30            | 0.18 | 1.91*        | .028    | .133 |
| Acrofase    | 5.64              | 8.11 | 5.04            | 7.41 | 0.02         | .496    | .002 | 6.15              | 5.75 | 8.84            | 6.47 | 0.76         | .231    | .049 |

\*p > .05; \*\* p > .01.

En el momento Durante la misión por su lado se observan diferencias significativas entre los grupos de invierno y verano para las variables; Mesor y Amplitud. Siendo en este caso la temperatura media mayor en el grupo de verano durante la misión mientras que las oscilaciones mayores se producen en el grupo de invierno.

Estos valores nos llevan a realizar los análisis estadísticos en dos grupos independientes según la estación en que se realiza el Despliegue.

En la Tabla 5, se observan diferencias significativas para los componentes de la variable temperatura en cada uno de los grupos (invierno y verano) antes y durante la misión.

En el grupo de invierno, se observan diferencias estadísticamente significativas entre los dos momentos (antes y durante), para el componente Mesor, siendo los valores de esta menores durante la misión lo cual implica que la temperatura media de dichos sujetos del grupo de invierno fue significativamente menor durante la misión.

En el grupo de verano, no se observan diferencias estadísticamente significativas entre los dos momentos (antes y

durante), para los componentes de la variable temperatura.

A tenor de los resultados obtenidos, el nivel de actividad medio es significativamente mayor en el grupo de verano antes de la misión, mientras que durante la misión el nivel de actividad medio es significativamente mayor en el grupo de invierno. Por su parte el grupo de verano es el que produce mayores oscilaciones en el nivel de actividad tanto en momento de máxima actividad se produce más tarde en el grupo de invierno.

Atendiendo a las diferencias intragrupo, el grupo de invierno tenía un nivel medio de actividad mayor antes de la misión, así como un momento de máxima actividad más temprano. Por su lado el grupo de verano muestra un mayor nivel de actividad medio antes de la misión.

En lo que respecta a la temperatura, si comparamos ambos grupos (invierno/verano), podemos concluir que el grupo de invierno tenía niveles medios de temperatura mayores al grupo de verano antes de la misión, mientras que durante la misión el grupo de verano obtuvo valores medios mayores.

Tabla 5. Estadísticos descriptivos y Test de Wilcoxon (Valor, p-valor, Tamaño del efecto R) de las puntuaciones para cada uno de los componentes de la variable “Temperatura”, Antes y Durante la misión, para los relevos de verano e invierno.

| Temperatura | Invierno       |      |                  |      |          |         |      | Verano         |      |                  |      |          |         |      |
|-------------|----------------|------|------------------|------|----------|---------|------|----------------|------|------------------|------|----------|---------|------|
|             | Antes (n = 17) |      | Durante (n = 17) |      | Wilcoxon |         |      | Antes (n = 17) |      | Durante (n = 15) |      | Wilcoxon |         |      |
|             | M              | DT   | M                | DT   | Valor    | p-valor | R    | M              | DT   | M                | DT   | Valor    | p-valor | R    |
| Mesor       | 33.83          | 0.93 | 32.59            | 0.82 | 3.10**   | .000    | .528 | 32.60          | 1.22 | 33.10            | 0.56 | 1.25     | .115    | .149 |
| Amplitud    | 1.31           | 0.66 | 1.58             | 0.48 | 1.14     | .134    | .154 | 1.34           | 0.52 | 1.30             | 0.18 | 0.23     | .423    | .005 |
| Acrofase    | 5.64           | 8.11 | 6.15             | 5.75 | 1.13     | .154    | .014 | 5.04           | 7.41 | 8.84             | 6.47 | 1.36     | .094    | .180 |

\*p > .05; \*\* p > .01.

Si analizamos las diferencias intragrupo, observamos como el grupo de invierno obtuvo valores medios mayores en temperatura antes de la misión. Por lo que respecta al momento de máxima actividad se produce más tarde en el grupo de verano antes de la misión. Podemos concluir que el momento en el que se registran estas variables tiene una influencia en los valores registrados.

Evaluación Psicológica

En el análisis de los datos obtenidos de las Escalas psicológicas no se observan diferencias significativas entre los relevos de misión (invierno/verano), por lo que se realiza la comparación antes y durante la misión en un solo grupo ( $n = 32$ ). En la Tabla 6, solo se observan diferencias estadísticamente significativas en Calidad del Sueño (PSQI), entre antes y durante la misión. Una mayor puntuación en el cuestionario PSQI, indica peor calidad de sueño, y por tanto los análisis parecen reflejar que durante la misión la calidad del sueño disminuye de forma significativa.

Palma de Mallorca (Islas Baleares) y Madrid, (también con un número aproximadamente igual de tripulantes), se puede afirmar que se ha conseguido estudiar casi un 50% del total de la población.

Se ha observado que más de la mitad del contingente tiene una edad menor a 40 años, lo que es representativo del personal del Ala 49, considerada una Unidad bastante joven, sobre todo en las vacantes de vuelo, siendo el personal que ocupa puestos de Apoyo a la Fuerza una población más envejecida. Tal y como se describe en los resultados, la edad no se constituye como un factor distorsionante, y no ha tenido ninguna relevancia en ninguna de las relaciones entre las variables de estudio.

Es muy interesante destacar que un punto no demasiado destacado en otros estudios sobre rendimiento y sueño, la estacionalidad (en este caso, la correspondiente al relevo de los militares desplegados) ejerce influencia sobre los individuos que participan en el estudio, lo que tiene unas claras implicaciones en el diseño de los despliegues desde el punto de vista logístico y de personal. Así, los valores obtenidos en prácticamente todas las variables de investigación sufren

| Tabla 6. Estadísticos Descriptivos y Test de Wilcoxon (Valor, $p$ -valor, Tamaño del efecto $R$ ) de las puntuaciones para las tests de variables psicológicas, Antes y Durante la misión, para los relevos de verano e invierno conjuntamente |       |      |         |      |          |            |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|---------|------|----------|------------|------|
| Variables Psicológicas                                                                                                                                                                                                                         | Antes |      | Durante |      | Wilcoxon |            |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                | $M$   | $DT$ | $M$     | $DT$ | Valor    | $p$ -valor | $R$  |
| PSQI – Cal. Sueño                                                                                                                                                                                                                              | 4.22  | 2.06 | 5.28    | 3.20 | 2.19     | .013*      | .164 |
| PSS-14 – Estrés                                                                                                                                                                                                                                | 14.63 | 5.12 | 14.16   | 5.83 | 0.48     | .319       | .005 |
| ESS – Somnolencia                                                                                                                                                                                                                              | 8.31  | 2.73 | 8.38    | 2.51 | 0.32     | .389       | .001 |

\* $p > .05$ .

Discusión

Los resultados de este estudio merecen ser analizados en profundidad y, tal vez, ser extendidos a otros colectivos que se desplazan a zonas de conflicto y/o catástrofe, con la finalidad de mejorar su percepción de bienestar psicológico centrado en ciclo de sueño/descanso. El primer punto a tener en cuenta es que, aunque el número de participantes estudiado parece representar una parte poco significativa de la población eventualmente posible, el número de tripulantes del Escuadrón 801 del Ala 49 se corresponde con un total de 71 personas que realiza funciones de vuelo. Dado que en España hay un total de tres unidades tipo SAR (Search and Rescue) situadas en Gando (Las Palmas de Gran Canaria),

cambios según la época del año en que se realizan las mediciones, tanto en el ritmo de actividad como en el ritmo de temperatura. Aunque es posible que una parte de estas diferencias puedan explicarse tanto por factores asociados a las condiciones climatológicas (calor/frío); a la duración de los periodos de luz, a la incidencia más o menos directa de la misma sobre la sincronización de los ritmos biológicos internos y por ende en los ciclos de sueño/vigilia, (Kleitman, 1939; Lozano et al., 2020; Rodrigo y Herrero, 2010).

Cuando se considera la duración del despliegue de las tripulaciones, también pueden observarse cambios significativos en ambos ritmos, respecto del entorno habitual. En líneas generales de los resultados se desprende que se produce una tendencia a la pérdida de estabilidad, regularidad

y consistencia de los ritmos durante la misión. Es llamativo el retraso, con una media de hasta dos horas, en la acrofase cuando los participantes se encuentran destacados, lo cual es indicador de una importante demora en el habitual horario de acostarse o un importante aumento de la latencia del sueño. En este mismo sentido, las pruebas psicológicas informan de un cambio subjetivo de los sujetos al ser desplegados con respecto a los parámetros de sueño interrogados en sus condiciones de vida normales. Perciben en este caso un aumento en la latencia de sueño, experimentando más problemas para dormir, la duración total del sueño se reduce y se considera menos eficiente el tiempo de descanso.

En este sentido, incluso se ha observado que tripulantes que con anterioridad al despliegue no reportaban problemas de sueño, comunican haber tenido algún tipo de dificultad respecto de algún parámetro de sueño estudiado. El conjunto de estos hallazgos va en la línea de trabajos anteriores, confirmando junto con ellos que la población militar presenta más problemas de sueño que la población general (Good. et al., 2020).

Así, se ha comprobado que los sujetos estudiados valoran peor su calidad y duración del sueño -mediante los autoinformes-, manifestando dormir menos horas tras un mayor tiempo en la cama; dicen tener una menor sensación de descanso cuando cambian sus turnos de trabajo al horario nocturno, además de presentar mayores problemas en la ejecución de sus tareas durante el periodo diurno por sentirse más cansados. Este último punto es muy relevante respecto del análisis de su rendimiento, y de la calidad de ejecución de sus tareas de vuelo.

Parece evidente que los sujetos desplegados sufren cambios en su entorno, en el nivel de actividad física y en sus rutinas de sueño, llevando esto a una peor percepción de la calidad latencia y duración del sueño. Esto parece ir en línea de otros trabajos que ponen de manifiesto como el nivel de actividad física se relaciona con el patrón de sueño vespertino (Bernal-López, et al. 2024; García-Naveira et al., 2024). Sin embargo, cabe reflexionar sobre las evidencias que sugieren que las personas pueden adaptar su patrón de sueño a condiciones cambiantes. Estudios con atletas de resistencia y de pruebas de navegación transoceánica han demostrado que es posible acortar las fases del sueño llevando a los atletas a un patrón de sueño fragmentado (Netzer, et al. 2021). Esto sugiere que los patrones de sueño son modificables y dependientes del patrón de actividad física del sujeto, aunque sigue abierta la discusión de si se produce una adaptación temporal, y por lo tanto reversible, o si es una "afectación" que trastoca el "verdadero" ritmo circadiano producto de la evolución de la especie.

Aunque este trabajo podría tratarse como una aproxima-

ción a un problema de mayor envergadura, creemos que cumple el objetivo de abrir nuevas líneas de investigación. En un ámbito tan importante como la seguridad de la aeronave y de los tripulantes durante el vuelo, es preciso llevar a cabo investigaciones dirigidas a mejorar las condiciones de trabajo de las tripulaciones; que impulsen medidas de identificación lo más precozmente posible de síntomas por parte de los propios individuos, y que promuevan el autocuidado -mediante *check lists*, por ejemplo- sobre el estado físico percibido de los tripulantes, con el objetivo de que realicen sus funciones de vuelo en las máximas condiciones de seguridad.

Finalmente, un punto muy relevante es que, si con los datos del "Observatorio de la vida militar" la presencia femenina en el Ejército del Aire es de un 14%, aunque ninguna tripulante mujer fue desplegada en los relevos de la Operación Sophia, lo que sin duda afecta a la generalización de los resultados.

## Aplicaciones Prácticas

Uno de los objetivos básicos de este estudio, por tratarse de un tema de mucha relevancia interés para el rendimiento y la eficacia de las operaciones, se plantean una serie de medidas de instauración de conductas y hábitos saludables en relación con el descanso de las tripulaciones, que se enumeran bajo cada uno de los epígrafes clásicos de la higiene de sueño, básicamente centrados en las condiciones ambientales y en algunos comportamientos, ya que ambas cosas se ven muy comprometidas por las exigencias de las tareas a realizar durante un despliegue de carácter militar:

- Temperatura: El inicio y mantenimiento del sueño es facilitado por la armonía térmica. El descenso de la temperatura central debe ser acompañado por un descenso de la temperatura ambiental, por lo que una medida promotora del sueño será bajar la temperatura de la calefacción para dormir unos 3-5 grados con respecto a la temperatura diurna de la habitación. Además, una ducha de agua tibia previamente a acostarse induce de un 10-15% de sueño profundo debido al aumento de la temperatura periférica. Una ingesta reducida y alejada de la hora de dormir también es una medida inductora del sueño, ya que evita el aumento de calor metabólico producido por la digestión. Será de vital importancia una adecuada hidratación celular a lo largo de todo el día para el mantenimiento de la temperatura corporal, evitando saciar la sed acumulada durante el periodo de vigilia de manera próxima a la hora de acostarse para evitar despertares nocturnos por la necesidad de

miccionar del individuo, por lo que lo más recomendable será beber abundante agua durante el día, pero no en las horas previas al sueño.

- Luz: ha de evitarse de manera total lo denominado como “polución lumínica”. Es conocido el efecto disruptor de las luces cuyas frecuencias de onda se traducen en color azul. Es por ello necesario adoptar medidas en el arco nocturno como utilizar focos de luz “*low blue*” así como la activación de la función “*night shift*” en los dispositivos, sobre todo en el periodo de conciliación del sueño. Sin embargo, los efectos beneficiosos de la luz azul han de aprovecharse en las primeras horas de la mañana para lograr un efecto cronobiológico restaurador, buscando en estas horas iniciales diurnas la iluminación natural (de mayor componente azul) y no exponernos a la misma en las horas anteriores al sueño, ni si se produce un episodio de despertar nocturno (Navarro-Salamanca, 2023). Existen además gafas bloqueadoras de algunos rayos ultravioleta que provocan el bloqueo de determinadas frecuencias de onda en la exposición a la luz y por tanto pueden colaborar en la modificación del patrón sueño-vigilia en relación con la luz ambiental recibida.
- Hábitos de sueño: Algunas de las recomendaciones más habituales indican evitar siestas que se prologuen más de una hora durante el día; instaurar un horario fijo para acostarse y despertarse; no realizar actividad deportiva vigorosa muy cerca de la hora de dormir; evitar el consumo de alcohol, tabaco y otras sustancias estimulantes al menos 4 horas antes de la hora de irse a la cama; no llevar a cabo actividades estimulantes sensorialmente ni exponerse a luces brillantes (videojuegos, televisión, ordenador, teléfono) justo antes de dormir, manteniendo un ambiente de luz tenue en las dos horas anteriores a acostarse; evitar el lugar de descanso cuando se está en condiciones de mucho estrés, ansiedad o enfado que no permitirán el sueño ni utilizar la cama para otras actividades distintas del descanso tales como leer, estudiar o comer; no realizar tareas importantes de trabajo minutos antes de ir a dormir; acondicionar la habitación para que ésta sea lo más confortable posible y cuidar las condiciones ambientales de luz, ruido y temperatura para que favorezcan el descanso y por último evitar pensar sobre las actividades realizadas durante el día o planificar u organizar actividades futuras mientras se trata de dormir.

Se conoce además un mayor impacto de la luz azul sobre los ritmos circadianos, por lo que su exposición en periodos fotosensibles puede dificultar la conciliación del sueño. Sin embargo, habrá de aprovecharse los efectos

de la exposición a luz blanca durante el periodo diurno sobre el estado de ánimo y el estado de alerta. Las luces roja, naranja y amarilla no tienen un gran impacto sobre el sistema circadiano, por lo que su exposición a un nivel tenue durante la noche no perjudicará al sueño. La evidencia de la eficacia de estas medidas para acortar la latencia del sueño y mejorar su calidad ha sido avalada por distintos estudios habiendo sido considerada como importante medida adyuvante por la Academia Americana de Medicina de Sueño.

## Limitaciones y Perspectivas Futuras

Una de las principales limitaciones es la imposibilidad de realizar el muestreo probabilístico lo cual puede afectar a la validez externa de la investigación, debiendo destacar que, aun así, casi la práctica totalidad de los sujetos participantes en la Operación Sophia se prestaron a la realización del estudio y por tanto la muestra puede considerarse representativa de la población de origen. Aunque se han estudiado 32 sujetos sobre una población de 71 personas, podemos considerarla como representativa (pudiendo afirmar nuestras conclusiones con un nivel de confianza del 85% y un margen de error del 10%) y se pueden hacer extensivas al resto de tripulantes de vuelo de Unidades tipo SAR, sería deseable estudiar los mismos parámetros y variables en otros tipos de unidades destacadas en el extranjero y en otras zonas climáticas, como las que se dan en Lituania, Rumanía o Turquía.

Otra limitación del estudio, muy difícil de contrastar, incluso en trabajos posteriores, es que los datos del “Observatorio de la vida militar” indican que la presencia femenina en el Ejército del Aire español es de un 14%, pero ninguna mujer fue desplegada en los relevos de la Operación Sophia, por lo que esta variable no ha podido ser considerada.

Otra limitación, ligada directamente a las características militares de la operación, fue la falta de acceso de los investigadores a la muestra durante el periodo de misión por aspectos logísticos lo cual impidió la medición de otras posibles variables independientes, moduladoras o mediadoras cuyo efecto tendría un valor explicativo en los resultados.

Por último, en este sentido, es la imposibilidad de llevar a cabo el estudio de forma longitudinal, ya que parece evidente que el poder evaluar estas variaciones en las variables fisiológicas y psicológicas en periodos de tiempo más largos, permitiría observar cómo evolucionan en misiones duraderas y poder así predecir, y eventualmente intervenir, sobre los problemas de sueño que los cuerpos militares padecen debido a la idiosincrasia de su trabajo.

## Referencias

- Adan, A. y Almirall, H. (1990). Estandarización de una escala reducida de matutinidad en población española: diferencias individuales. *Psicothema*, 2(2), 137-149.
- Adler, A. B., Gunia, B. C., Bliese, P. D., Kim, P. Y. y LoPresti, M. L. (2017). Using actigraphy feedback to improve sleep in soldiers: An exploratory trial. *Sleep Health*, 3(2), 126-131. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2017.01.001>
- Bernal-López, M., Fernández-Ozcorta, E. J., Duran-Andrada, J., Khattabi-Elyahmidi, S., Fernández-Macías, M. Á., Carrasco-Rodríguez, Y., Tejedor-Benítez, R. y Arbinaga, F. (2024). Nivel de actividad física saludable y características del sueño en adultos. *Revista de Psicología Aplicada al Deporte y el Ejercicio Físico*, 8(2), Artículo e12. <https://doi.org/10.5093/rpadef2023a11>
- Buysse, D. J., Reynolds, C. F., 3rd, Monk, T. H., Berman, S. R. y Kupfer, D. J. (1989). The pittsburgh sleep quality index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, 28(2), 193-213. [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4)
- Cárdenas, D., Conde-González, J. y Perales, J. (2015). El papel de la carga mental en la planificación del entrenamiento deportivo. *Revista de Psicología del Deporte*, 24(1), 91-100.
- Cohen, S., Kamarck, T. y Mermelstein, R. (1983). *Perceived Stress Scale* [Database record]. APA PsycTests. <https://doi.org/10.1037/t02889-000>
- Criales, A. (2016). *Estimación del riesgo de síndrome de apnea del sueño y somnolencia diurna en pilotos de aviación comercial* [Tesis de licenciatura, Universidad de Bogotá]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/58855>
- García-Mas, A., Ortega, E., Ponseti, J., de Teresa, C. y Cárdenas, D. (2016). Workload and cortisol levels in helicopter combat pilots during simulated flights. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 9(1), 7-11. <https://doi.org/10.1016/j.ramd.2015.12.001>
- García-Naveira, A., Ruiz-Barquín, R., Díaz-Morales, J. F. y Merino, M. (2024). Matutinidad-vespertinidad en atletas de élite entre 13 y 16 años. *Revista de Psicología Aplicada al Deporte y el Ejercicio Físico*, 9(1), Artículo e3. <https://doi.org/10.5093/rpadef2024a3>
- Gibson, E. S., Powles, A. C., Thabane, L., O'Brien, S., Molnar, D. S., Trajanovic, N., Ogilvie, R., Shapiro, C., Yan, M. y Chilcott-Tanser, L. (2006). "Sleepiness" is serious in adolescence: two surveys of 3235 Canadian students. *BMC Public Health*, 6, Artículo e116. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-6-116>
- Good, C. H., Brager, A. J., Capaldi, V. F. y Mysliwiec, V. (2020). Sleep in the United States military. *Neuropsychopharmacology*, 45(1), 176-191. <https://doi.org/10.1038/s41386-019-0474-6>
- Hobo® Pendant Acceleration Data Logger. (s. f.). <https://www.hobodataloggers.com.au/hobo-pendant-ua-004-64-g-data-logger>
- Horne, J. A. y Östberg, O. (1976). A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *International Journal of Chronobiology*, 4(2), 97-110.
- IBM Corp. (2017). *IBM SPSS Statistics (Versión 25.0)* [Software]. Armonk.
- Johns, M. W. (1991). A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep*, 14(6), 540-545. <https://doi.org/10.1093/sleep/14.6.540>
- Kleitman, N. (1939). *Sleep and Wakefulness as Alternating Phases in the Cycle of Existence*. University of Chicago Press: Chicago. <https://psycnet.apa.org/record/1939-15034-000>
- Krono Health. (s. f.). <https://www.kronohealth.com/productos-y-servicios/kronowise/>
- Leguizamo, F., Olmedilla, A., Núñez, A., Verdaguer, F. J. P., Gómez-Espejo, V., Ruiz-Barquín, R. y García-Mas, A. (2021). Personality, coping strategies, and mental health in high-performance athletes during confinement derived from the COVID-19 pandemic. *Frontiers in Public Health*, 8, Artículo e561198. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.561198>
- Lozano, M., Manzanera, A., Sarasola, M., De Medio, E., Sánchez, R., Gómez y Gascón, F. (2020). El papel de los ritmos biológicos en la interpretación de los resultados en el laboratorio clínico: Conceptos básicos. *Revista de Medicina de Laboratorio*, 1(2), 69-75. <https://doi.org/10.20960/revmedlab.00022>
- Martínez, R. y Martínez, M. (2011). El sueño en ambientes extremos. *Sanidad Militar*, 67(3), 310-316. <https://doi.org/10.4321/S1887-85712011000400010>
- Navarro-Salamanca, T. (2023). *Luz natural como terapéutica no farmacológica de la cronodisrupción en las personas mayores de una residencia* [Trabajo final de grado, Universitat de les Illes Balears]. <http://hdl.handle.net/11201/162626>
- Netzer, N. C., Rausch, L. K., Gatterer, H., Burtscher, M., Eliasson, A. H. y Pramsohler, S. (2021). Extreme sports performance for more than a week with severely fractured sleep. *Sleep & Breathing*, 25(2), 951-955. <https://doi.org/10.1007/s11325-020-02172-4>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Informe sobre la salud mental: El estado del mundo en salud mental* (Informe No. 16). <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-health>
- Parker, R. S. y Parker, P. (2017). The impact of sleep deprivation in military surgical teams: A systematic review. *Journal of the Royal Army Medical Corps*, 163(3), 158-163. <https://doi.org/10.1136/jramc-2016-000640>
- Pérez-Hidalgo, A. M. y Rodríguez González, J. M. (2011). Análisis del estado emocional de una unidad del ejército español en zona de operaciones. *Sanidad Militar*, 67(2), 71-77.
- Remor, E. y Carrobbles, J. A. (2001). Versión Española de la Escala de Estrés Percibido (PSS-14): Estudio psicométrico en una muestra VIH+. *Ansiedad y Estrés*, 7(2-3), 195-201.
- Rodrigo, M. y Heredero, S. (2010). El obligado ritmo del sueño y la vigilia. *Asociación Española de Científicos*, 17, 34-35.
- Telles, S. L. y Voos, M. C. (2021). Trastornos del sueño durante la pandemia del COVID-19. *Fisioterapia e Pesquisa*, 28, 124-125. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/00000028022021>
- World Medical Association. (2013). *Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial: Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>