

# LA FALTA DE SUEÑO EN EL RENDIMIENTO HUMANO

*Claudio Niada Ibáñez  
Capitán de Corbeta*

## *Resumen*

*En este artículo se describen algunos de los efectos de la falta de sueño en el rendimiento humano y se estima el lapso que demora en recuperar sus niveles iniciales de trabajo. Se proveen algunos antecedentes que permiten comprender algunas diferencias entre dormir durante el día en comparación a dormir durante la noche y finalmente se establecen algunas conclusiones que permiten relacionar estos efectos con el ámbito naval.*

## **Introducción**

Para poder comprender lo que es el estado de conciencia, diremos en primer lugar que, en forma intuitiva, cuando nos percatamos del mundo exterior a nosotros mismos, cuando nos damos cuenta de nuestros pensamientos y nuestras sensaciones, estamos conscientes. Cuando estamos inconscientes no nos percatamos de estas cosas. Pero también debemos reconocer que lo que experimentamos cuando soñamos, cuando estamos hipnotizados o cuando fantaseamos con nuestra imaginación durante el día, son realidades tan diferentes que nos permiten establecer que el estado de conciencia debiera ser considerado como un rango, un espectro con diversos niveles de nuestro grado de alerta o atención a la realidad.

Es así que cuando estamos durmiendo nuestro estado de conciencia entra a otro nivel, diferente del que experimentamos cuando estamos despiertos. La etapa de transición entre estar despierto a estar durmiendo se denomina

estado hipnagógico y se caracteriza por la disminución de la sensibilidad hacia los estímulos exteriores y la pérdida del control voluntario de los movimientos del cuerpo. Después de esta transición pasamos a través de cuatro diferentes niveles de sueño, basados en medidas de electroencefalogramas, también llamado EEG (Webb, 1968).

La profundidad del sueño varía durante la noche en forma alterna, en el sentido que asciende y desciende, con un promedio de treinta y cuatro variaciones. Dentro de estas hay un nivel profundo que se caracteriza por los rápidos movimientos de los ojos (REM: Del inglés "rapid eye movement"). Este nivel usualmente se alcanza entre cuatro a seis veces por noche, aunque debe hacerse presente que no son sólo los ojos las únicas partes del cuerpo que se ven afectadas; también el flujo sanguíneo hacia el cerebro aumenta, el control voluntario de los músculos mayores del cuerpo se pierde y los latidos del corazón se hacen irregulares.

La distribución de las etapas del dormir es tal, que la etapa cuatro, de mayor profundidad, se concentra especialmente al principio de la noche y la etapa REM sobreviene después. En cuanto a la duración de esta etapa cuatro, la tendencia es ampliamente determinada por el período que previamente el individuo ha permanecido despierto; en cambio, la etapa REM está relacionada con los ritmos propios del cuerpo o lo que se ha denominado reloj natural del organismo. Si alguna de las etapas del sueño es disminuida o suspendida, como producto de despertar a la persona, provocará un

incremento de esa etapa de sueño durante un período posterior.

En la siguiente parte de este artículo revisaremos algunos efectos del no dormir, obtenidos de los resultados de experimentos desarrollados en relación con este tema.

### Resultados de algunos experimentos

El dormir y el rendimiento de doce trabajadores fue estudiado por Tilley y otros investigadores (1982) durante un período de tres semanas, en el que estas personas operaban en tres trozos de ocho horas cada uno y al cabo de una semana cambiaban el horario del turno.

El dormir fue monitoreado y registrado en los hogares de los trabajadores, tomando cinco lecturas de electroencefalograma semanal. El procedimiento consistía en una visita diaria para poner los electrodos y revisar el instrumental. Después de acostarse a dormir, los sujetos encendían el equipo y de este modo se registraron 180 lecturas de sueños.

Las investigaciones realizadas a partir de los datos recolectados permitieron descubrir que los períodos mientras el individuo dormía durante el día, para los trabajadores de turnos nocturnos (0-8 horas) eran 1,5 horas, en promedio, menores que lo que dormían de noche los trabajadores del turno de la tarde (16-24 horas), lo que representa una reducción importante de 25% en las horas de sueño.

En cuanto a la calidad del sueño, habían diferencias significativas entre los turnos con respecto al tiempo que pasaban los individuos en las diversas etapas del sueño. Estas diferencias son atribuibles a las desiguales características entre dormir en la noche y dormir durante el día, pudiendo destacarse que al dormir en horario diurno el REM puede ser perturbado fácilmente y su desarrollo tiende a declinar en duración a medida que transcurre el período de descanso. Este es un contraste con el REM nocturno, en el que su duración se incrementa con el tiempo de sueño. Otra diferencia radica en una medida subjetiva; los trabajadores del turno de la noche informaron de una declinación en la calidad de su sueño y una disminución de la sensación de sentirse bien; aún más, reportaron que después de dormir persistía el cansancio, lo que concuerda con las investigaciones de Akersted y Torsvall (1981).

El rendimiento de los trabajadores fue medido en el lugar de trabajo empleando un *test* simple para verificar el tiempo de reacción y un *test* de selección de cuatro alternativas (Wilkinson y Houghton, 1982). El primero de ellos mostró que los tiempos de reacción eran significati-

vamente más lentos en la gente con turno de noche y, además, esos tiempos de reacción se iban deteriorando a medida que transcurría la semana en ese turno. En el *test* de selección, los tiempos de reacción para estas mismas personas eran más lentos en comparación a las personas de los otros turnos, pero los efectos en la selección que ellos efectuaban no eran estadísticamente diferentes en los dos grupos.

En otra experiencia, Haslam (1982) estudió el rendimiento de diez soldados de infantería durante 9 días de ejercicios tácticos en terreno bajo condiciones lo más cercanas posibles a las condiciones que se presentarían en combate. Durante las primeras 90 horas no hubo tiempo para dormir y posteriormente se programaron cuatro horas diarias de descanso ininterrumpido durante los siguientes seis días.

Las pruebas objetivas de rendimiento medidas fueron las siguientes:

—Vigilancia y puntería. Donde un total de 9 siluetas humanas aparecían por 5 segundos durante intervalos aleatorios (con un rango de 10 segundos hasta siete minutos entre siluetas) a diferentes distancias. El soldado debía disparar a cada blanco.

—Mínima dispersión. Se medía la capacidad de disparar cinco tiros a un blanco situado a cien metros, de forma que estos cayeran lo más juntos posibles en un área pequeña.

—Pruebas cognoscitivas. Se efectuó una prueba de razonamiento lógico de 20 minutos (Baddeley, 1968) y una prueba de decodificación de 10 minutos a cada soldado, tres veces al día.

—Electroencefalograma. Para obtener evidencias del efecto de la privación y restricción de sueño, la actividad mental era periódicamente monitoreada.

Los resultados arrojaron que en la prueba vigilancia y puntería, en el período de falta de sueño el rendimiento era un 25% menor que durante un día normal. El nivel de rendimiento fue recuperado después de tres días de actividad durante los cuales se durmió 4 horas consecutivas durante la noche. La capacidad de mínima dispersión no se vio afectada durante el experimento.

El *test* de razonamiento lógico indicó que el número de respuestas correctas disminuía notablemente por cada día de privación de sueño, llegando al tercer día sólo a un 35% del promedio del valor de un día normal. Después de un día de haber dormido cuatro horas, el rendimiento aumentó hasta alcanzar un 60% de un día normal, y el sexto día, después de tres días de haber dormido cuatro horas, se alcanzaba un rendimiento del 80% del nivel que alcan-

zaba cada soldado durante un día normal. Cabe hacer presente que los resultados de los *test* realizados antes que los soldados se acostaran a dormir cuatro horas permanecieron en el nivel de 35% y los que arrojaron resultados mejorados fueron aquellos *test* realizados después que habían dormido.

Los resultados de las pruebas de decodificación indicaron que al tercer día de privación de sueño, los resultados fueron un 50% menor que en un día normal. Después de cuatro horas de dormir, el nivel medio de rendimiento fue recuperado a un 75% y ya por el sexto día el nivel alcanzado fue de un 85% del valor de un día normal. También sucedió que las pruebas efectuadas antes que los soldados durmieran se recuperaron sólo hasta un nivel de un 65% de un día normal.

El análisis de los electroencefalogramas indicó que dormir durante cuatro horas los seis días finales del ejercicio produjo las siguientes características en el dormir de los soldados: La etapa cuatro de sueño profundo fue bastante considerable en el porcentaje del tiempo completo de sueño, mientras que la etapa dos de sueño más ligero fue porcentualmente bastante menor en comparación con la distribución del sueño durante un día normal. El porcentaje de sueño REM fue aproximadamente un 20% del total del dormir a través de todo el experimento, con la excepción del tercer día, en que durmieron cuatro horas, siendo el período REM de un 12%.

En otro estudio desarrollado por Chilles, Allusi y Adams (1968) se pudo comprobar que la capacidad intelectual y el rendimiento declina durante la noche. Los rendimientos parecían ser un reflejo de los ritmos naturales del cuerpo humano, que alcanzarían sus niveles más bajos durante la noche; sin embargo, hay otros factores tales como el sistema de turnos, las demandas que origina el trabajo y las características personales de los individuos, que también influyen en estos rendimientos nocturnos (Folkard y Monk, 1979).

## Conclusiones

Los estudios realizados en la materia indican que hay cambios significativos en la cantidad y calidad del dormir, como consecuencia de trabajos en turnos nocturnos. Dormir durante el día presenta características de sueño inestable y es muy fácil despertar a la persona, en contraste con la progresión lenta de las diferentes etapas del dormir durante la noche. Incluso la distribución de las etapas del sueño al dormir

durante el día es distinta a la distribución de las etapas de dormir durante la noche.

Estos efectos muestran claramente cómo los ritmos naturales del cuerpo presentan oposición al hecho de dormir a deshoras, porque ambos están completamente fuera de fase. El organismo humano está acondicionado para estar despierto y activo durante el día y durmiendo durante la noche.

Cuando existe un período corto de sueño durante la noche, tal como fue el caso de los soldados del experimento durante los últimos seis días, el porcentaje de la etapa cuatro, esto es, sueño profundo, aumenta significativamente. Esta característica está determinada por el período previo que el individuo ha permanecido despierto.

Con respecto al rendimiento profesional, en ambos experimentos se comprobó que este iba empeorando y su deterioro era función del tiempo transcurrido sin dormir o solamente estando con un turno de trabajo nocturno. Este deterioro se podría atribuir a la acumulación de una pérdida del período de sueño. Es así como se observó que el razonamiento lógico declinó después de una noche sin dormir, que la capacidad de decodificación declinó después de dos noches y que la vigilancia y puntería también se degradó. Por lo anterior se podría plantear la hipótesis que para aquellas tareas que son menos mecánicas y más intelectuales, sus resultados se ven altamente reducidos como consecuencia de la privación de sueño.

En relación a la recuperación se pudo observar un esquema inverso: Si la tarea es menos mecánica y más de orden intelectual, la razón de recuperación del rendimiento con pocas horas de sueño es mayor.

## Epílogo

El ser humano necesita dormir y soñar para mantener sus capacidades tanto físicas como mentales. Citando a Lahey (1983) podemos decir: "...No tenemos una explicación sólida del porqué los sueños son tan importantes, pero ellos son esenciales en restablecernos para el día siguiente....".

El conocimiento de estos antecedentes refuerza las posibilidades de explotación de la posición por parte de una fuerza naval si se obliga al adversario a mantenerse navegando en un elevado grado de alerta, que duerman lo menos posible y así minar sus capacidades intelectuales y físicas, mientras las propias dotaciones se encuentran relativamente más descansadas.

Asimismo, estos factores pueden considerarse en la orgánica y asignación de guardias y en la selección del horario para efectuar deter-

minadas operaciones y ejercicios, habida cuenta de la reducción en el rendimiento propio y del adversario durante la noche.

#### BIBLIOGRAFIA

- **Akersted, T. y Torsvall, L.:** "Diferencias individuales y el sentirse bien en un sistema de turnos", *Ergonomics* 24, 1985, pp. 265-273.
- **Baddeley, A.D.:** "Test de razonamiento en tres minutos basado en transformaciones gramaticales", *Psychonomic Science* 10, 1968, pp. 341-342.
- **Chiles, W.D., Alluisi, E.A. y Adams, O.S.:** "Horario de trabajo y rendimiento en confinamiento", *Human Factors* 10, 1968, pp. 143-196.
- **Folkard, S. y Monk, T.H.:** "Turnos y rendimientos", *Human Factors* 21, 1979, pp. 483-492.
- **Haslam, D.R.:** "Pérdida de sueño, recuperación y rendimiento militar", *Ergonomics* 25, 1982, pp. 163-178.
- **Lahey, B.B.:** *Psicología*, Wm. C. Brown Co., Iowa, 1983.
- **Tilley, A.J.; Wilkinson, R.T.; Warren, P.S.G.; Watson, B. y Drud, M.:** "El dormir y el rendimiento de trabajadores en turnos", *Human Factors* 24, 1982. 629-641.
- **Webb, W.B. y Agnew, H.W.:** "El ciclo del dormir durante periodos de 24 horas", *Journal of Experimental Psychology* 74, 1967, pp. 158-160.
- **Webb, W.B.:** *Dormir: un enfoque experimental*, Mac Millan Co., Nueva York, 1968.
- **Wilkinson, R.T. y Houghton, D.:** "Test en terreno: un medidor portátil del tiempo de reacción con capacidad de almacenamiento", *Human Factors* 24, 1982, pp. 487-493.