

# Máster en Intervención Psicológica en Ámbitos Clínicos y Sociales

Trabajo Fin de Máster



18/12/2017

## **Trabajo nocturno: impacto agudo y crónico sobre las funciones cognitivas y emocionales**

Autor: Miguel Zapata López

Directora: Inmaculada Fernández Agis

## Agradecimientos

**A mi mujer, Verónica, por comprender y permitir todas estas inquietudes mías...; sólo desde el amor más sincero se puede entender. El cura no te advirtió de todo esto. Gracias por todo lo que me das. Te quiero.**

**A mis hijos, Lucía, Miguel y Ada, dos princesas y un príncipe únicos, maravillosos, orgullo de mi vida y fuente inagotable de mi energía.**

**A mi madre, por estar siempre ahí y acudir al rescate cada vez que es preciso. Gracias...**

**A mi tutora, Inma, por sus pinceladas magistrales y por poner a mi alcance todos los medios necesarios para poder llevar a cabo este trabajo.**

**A Amanda Ortiz e Isabel Carmona, por prestarme su ayuda desinteresadamente, dando muestra de su empatía y calidad humana.**

**A mis compañeros de trabajo, por su gran profesionalidad y compañerismo. Sin su colaboración altruista este trabajo no hubiera sido posible. Todos los días aprendo con vosotros.**

**A mis amigos del CERNEP, por haberme dejado compartir con ellos ese fantástico espacio y haberme enseñado tantas cosas. Siempre os llevaré en el corazón.**

**Dedicado a mi padre**

# Índice

Resumen .....	4
1. INTRODUCCIÓN .....	5
1.1. Evolución Conceptual del Trabajo .....	5
1.2. La Felicidad en el Trabajo .....	7
1.3. Trabajo a Turnos y Trabajo Nocturno.....	8
1.4. ¿Dónde está el problema? .....	9
1.4.1. Factores circadianos .....	10
1.4.2. Factores relacionados con el sueño .....	11
1.4.3. Factores sociolaborales y domésticos .....	13
1.5. Actividad Eléctrica Cerebral en la Vigilia .....	13
1.6. Arquitectura del Sueño y Actividad Eléctrica Cerebral .....	14
1.6.1. Estadio 1 .....	14
1.6.2. Estadio 2 .....	15
1.6.3. Estadios 3 y 4 .....	15
1.6.4. Sueño REM .....	16
1.7. Funciones Cognitivas a Estudio .....	18
1.7.1. Atención .....	18
1.7.2. Memoria .....	18
1.7.3. Velocidad de procesamiento de la información .....	20
1.7.4. Tiempo de reacción simple .....	20
1.8. Motivaciones del Estudio .....	20
1.9. Hipótesis de la Investigación .....	21
2. MÉTODO .....	24
2.1. Participantes .....	24
2.2. Materiales y Procedimiento .....	25
3. RESULTADOS .....	31
3.1. Efectos Agudos .....	31
3.1.1. Síndrome de Burnout .....	31
3.1.2. Somnolencia Diurna .....	32
3.1.3. Ansiedad/Depresión .....	32
3.1.4. Pruebas Cognitivas .....	32
3.1.5. Registros Psicofisiológicos .....	33
3.2. Efectos Crónicos .....	34
3.2.1. Datos sociodemográficos .....	34
3.2.2. Síndrome de Burnout .....	40
3.2.3. Somnolencia Diurna .....	41
3.2.4. Ansiedad/Depresión .....	41
3.2.5. Pruebas Cognitivas .....	41
4. DISCUSIÓN .....	44
5. CONCLUSIONES .....	47
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	48
Anexos .....	53

## Resumen

En esta investigación se ha analizado la influencia que tiene el trabajo nocturno, a nivel agudo y crónico, sobre las funciones cognitivas y emocionales de un colectivo de enfermeros.

Se ha realizado un estudio *ex post facto* prospectivo con una variable independiente, simple. Se establecieron dos grupos de participantes, en función de si realizaban o no turnos de noche. Se elaboró un protocolo que consistió en: a) un cuestionario de datos sociodemográficos; b) diversas pruebas neuropsicológicas; c) un test de ansiedad, un cuestionario de depresión y un inventario para valorar el síndrome de *Burnout*, para los aspectos emocionales; d) una escala de somnolencia diurna; y e) registros EEGs y de conductancia de la piel.

A nivel agudo, se han obtenido diferencias significativas en el estado de ansiedad y en el valor medio de la onda SMR; el grupo que realiza noches sufrió un número mayor de accidentes de tráfico, el 55% de ellos en el trayecto de vuelta a casa. A nivel crónico, se halló mayor percepción de somnolencia diurna en el grupo que trabaja en turnos de noche, mientras que el grupo diurno manifestó más sensación de nerviosismo y tuvo peor ejecución en el test atencional d2.

Vital importancia adquieren los aspectos preventivos, sobre todo en relación a los accidentes de tráfico. A pesar de todos los inconvenientes que tiene el trabajo nocturno, todos los trabajadores prefirieron continuar haciéndolo.

*Palabras clave: trabajo nocturno, sueño, ritmo circadiano, funciones cognitivas, emoción*

## Abstract

In this research we have analyzed the influence of night work, at acute and chronic level, on the cognitive and emotional functions of a group of nurses.

A prospective *ex post facto* study with an independent variable (simple) has been carried out. Two groups of participants were established, depending on whether or not they performed night shifts. A protocol was prepared that consisted of: a) a sociodemographic data questionnaire; b) various neuropsychological tests; c) an anxiety test, a depression questionnaire and an inventory to assess the Burnout syndrome, for the emotional aspects; d) a scale of daytime sleepiness; and e) EEG and skin conductance records.

At an acute level, significant differences have been obtained in the state of anxiety and in the mean value of the SMR wave; the group that performs nights suffered a greater number of traffic accidents, 55% of them on the way back home. On a chronic level, greater perception of daytime sleepiness was found in the group that works in night shifts, while the diurnal group showed more nervousness and had worse performance in the attentional test d2.

Preventive aspects acquire vital importance, especially in relation to traffic accidents. Despite all the inconveniences of night work, all workers preferred to continue doing so.

*Keywords: night work, sleep, circadian rhythm, cognitive functions, emotion*

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Evolución Conceptual del Trabajo

No existe una definición de trabajo que esté a la altura de su magnitud real. Para los especialistas en Economía Política, el trabajo es, junto con la naturaleza de la cual surge, la fuente de toda riqueza. Pero el trabajo es mucho más que eso. De acuerdo con Engels (2003, p. 6), “es la condición básica y fundamental de toda la vida humana”. Desde esta perspectiva, se puede afirmar que el trabajo ha creado al propio hombre. Como afirma el mencionado filósofo alemán, el cerebro del mono se fue transformando gradualmente en cerebro humano bajo la influencia de dos estímulos principales: el trabajo y, posteriormente pero gracias a él, la palabra articulada.

Guerra (2011, p. 18) data el origen de esta energía transformadora de la siguiente manera:

El trabajo, como actividad creadora, forma parte de la historia humana desde su génesis, hace algo más de 2 millones de años, cuando el homo habilis justamente se muestra capaz de crear de forma consciente y por motu propio (y no por mera carga genética como ocurre en el resto de las especies animales) sus primeros instrumentos.

No obstante, la etimología de la palabra “trabajar” proviene del latín *tripaliare* y significa “torturar” (Aizpuru y Rivera, 1994). El trabajo es un concepto socialmente construido y, evidentemente, a lo largo de estos más de 2 millones de años, no ha sido el mismo. Sin necesidad de irnos tan atrás en el tiempo, se puede apreciar el giro conceptual tan radical que ha experimentado.

Para los griegos, por ejemplo, el trabajo limitaba la libertad de los individuos (Hopenhayn, 1988). El hombre libre era el que se dedicaba a la actividad intelectual, la cual formaba parte del ocio y la contemplación y, por supuesto, no era considerada trabajo. La idea de la libertad, el ocio y la contemplación como los valores superiores, supone un desprecio por el trabajo. Este concepto tan degradante hacia el trabajo pudo ser el responsable del escaso desarrollo tecnológico que aportó la cultura griega. Sin embargo, el florecimiento de la democracia helénica se produjo gracias a los esclavos ya que ellos, con su esfuerzo, mantuvieron el ocio y la contemplación de los “hombres libres”.

De manera similar, para los ciudadanos romanos, trabajar era algo realmente indignante (Carro Igelmo, 1977). Buena culpa de ello la tuvo la institucionalización de la esclavitud que llevó a cabo el Imperio Romano. Si bien impulsaron de forma importante la tradición jurídica, no destacaron por su aportación de grandes pensadores sociales. El esclavo no era considerado persona y, por lo tanto, estaba desprovisto de

personalidad jurídica; era una propiedad más del dueño y, como tal, podía alquilarla (surge así, el arrendamiento de servicios).

En los albores del Cristianismo, como señala Roll (1999), se comienza a producir un cambio sustancial en la conducta del hombre en sociedad; los valores de amor y justicia se van colocando en lo más alto de la escala. El trabajo pasa a ser un medio con el que ganarse la vida y un deber moral (San Pablo en su carta a los Tesalonicenses: “[...] si alguien no quiere trabajar, que no coma [...]”).

En la edad Moderna se produce un salto cualitativo en la concepción del trabajo ya que se empieza a ver como una actividad virtuosa y no sólo como un mero instrumento de subsistencia.

Afortunadamente, en la actualidad tenemos un concepto de trabajo tan evolucionado como el propio hombre. Siguiendo a Guerra (2011, p. 54), hoy en día podríamos considerar como trabajo a “aquella actividad propiamente humana que hace uso de nuestras facultades tanto físicas como morales e intelectuales, conducentes a obtener un bien o servicio necesario para la satisfacción propia y a veces ajena de algún tipo de necesidad”.

Aunque la concepción social del mismo ha variado ampliamente (Dupré y Gagnier, 1996), las consecuencias devastadoras de la reciente crisis económica la han hecho retroceder y acercarse peligrosamente a su acepción original. Cuando pensábamos que la esclavitud llevaba más de un siglo y medio abolida, los actuales dirigentes, inspirados por el espíritu del Imperio Romano, sacaron el látigo de la Reforma Laboral para someter a buena parte de la sociedad.

Pero en condiciones normales y dejando al margen problemas coyunturales (y reflexiones personales del autor), el trabajo tiene un potencial y unas consecuencias enormes para la existencia humana. De acuerdo con Valls y Martínez (2004, p. 339):

Todo trabajo remunerado posee el potencial para satisfacer las necesidades económicas de las personas, pero, además, todo trabajo, pagado o no pagado, tiene un potencial adicional para satisfacer diversas necesidades sociales y psicológicas: nos proporciona una interacción efectiva y afectiva con otros, puede potenciar la dignidad personal, acrecentar nuestro sentido de competencia y dominio e identificarnos con propósitos o misiones más amplias que nosotros mismos.

Por lo tanto, el trabajo es un concepto flexible, sujeto a multitud de influencias externas, ya sean económicas, tecnológicas, políticas, culturales, legales o sociales

(Peiró y Prieto, 1996), que inciden a su vez en las relaciones entre el trabajo, la familia y la sociedad en general.

## 1.2. La Felicidad en el Trabajo

Dada la importancia que el ámbito laboral tiene para las personas, se ha ido produciendo una lenta pero imparable búsqueda de condiciones laborales cada vez más dignificantes y protectoras para los intereses de los trabajadores. En este sentido, la Declaración de Filadelfia de 1944, relativa a los fines y objetivos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT<sup>1</sup>), reconoce que “todos los seres humanos, sin distinción de raza, credo o sexo, tienen derecho a perseguir su bienestar material y su desarrollo espiritual en condiciones de libertad y dignidad, de seguridad económica y en igualdad de oportunidades” (Sánchez, 2005, p. 3).

Uno de los derechos básicos de los trabajadores es el respeto a su “integridad física y a una política de seguridad e higiene” (artículo 4.2.d del Estatuto de los Trabajadores), lo cual viene a constituir fiel reflejo del artículo 40.2 de la Constitución al establecer que “los poderes públicos velarán por la seguridad e higiene en el trabajo”. La realización de determinadas tareas, o la práctica de las mismas en determinadas circunstancias, puede resultar especialmente peligrosa, o bien penosa, estableciéndose en nuestro derecho positivo los correspondientes complementos por estos conceptos.

En la actualidad, los científicos están cada vez más preocupados por conseguir que el hombre sea feliz, sobre todo en el ámbito laboral (Moccia, 2016). El nuevo objetivo del milenio es ser feliz trabajando. Como afirman Hosie y Sevastos (2009), en el nuevo milenio, la felicidad en el trabajo se presenta como un tema de importancia extrema. En este sentido, son numerosos los estudios que se llevan a cabo con la intención de detectar las circunstancias que puedan llegar a ser perjudiciales para los trabajadores y, a partir de ahí, intentar eliminarlas o, en su defecto, paliarlas.

Casi todas las condiciones laborales pueden ser modificadas para adaptarse a las necesidades y características de los trabajadores. Sin embargo, algunos trabajos exigen unos horarios inadecuados como, por ejemplo, la nocturnidad, tanto permanente como parcial, convirtiéndose esta condición laboral en, prácticamente, la única que no es susceptible de modificación; por consiguiente, resulta inexcusable para millones de trabajadores en todo el mundo. La anhelada sociedad del bienestar exige profesionales que presten sus servicios las 24 horas del día, y de manera ininterrumpida, para cubrir las necesidades inherentes al propio ser humano (por ejemplo, las personas pueden herirse o enfermar en cualquier momento del día y, en determinados casos, no tendría sentido que tuvieran que esperar al día siguiente para ser atendidos).

---

<sup>1</sup> La OIT es el eje central sobre el que giran las distintas legislaciones laborales sobre trabajo nocturno y otros asuntos laborales.

De acuerdo con Sánchez (2005, p. 4), la conciliación de la vida familiar y laboral cobra especial importancia “en unos ámbitos laborales cada vez más sensibles y concienciados respecto a la calidad de vida en el trabajo, y sobre las consecuencias que un incorrecto planteamiento laboral puede producir en la salud, a corto, medio y largo plazo”.

### **1.3. Trabajo a Turnos y Trabajo Nocturno**

La regulación actual del trabajo nocturno y rotativo en España se encuentra contenida en la sección 5ª, artículo 36, del Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. Utilizando este texto de base, parece oportuno definir algunos términos que contribuyan a acotar el presente trabajo de investigación:

- Trabajo nocturno: el realizado entre las diez de la noche y las seis de la mañana (artículo 36.1). Tendrá una retribución específica que se determinará en la negociación colectiva, salvo que el salario se haya establecido atendiendo a que el trabajo sea nocturno por su propia naturaleza o se haya acordado la compensación de este trabajo por descansos (artículo 36.2). En la actualidad, los empleados públicos en España que realizan turnos de noche, reciben un complemento económico de nocturnidad y, al mismo tiempo, tienen una reducción en el cómputo horario anual con respecto a sus compañeros que sólo hacen turnos diurnos.

- Trabajo a turnos: toda forma de organización del trabajo en equipo según la cual los trabajadores ocupan sucesivamente los mismos puestos de trabajo, según un cierto ritmo, continuo o discontinuo, implicando para el trabajador la necesidad de prestar sus servicios en horas diferentes en un periodo determinado de días o de semanas (artículo 36.3).

- Trabajador nocturno: se considerará así a aquel que realice normalmente en periodo nocturno una parte no inferior a tres horas de su jornada diaria de trabajo, así como a aquel que se prevea que puede realizar en tal periodo una parte no inferior a un tercio de su jornada de trabajo anual (artículo 36.1).

El trabajo en horarios nocturnos puede remontarse hasta la Prehistoria (Nougier, 1965). Considerando su génesis tan atrás en el tiempo, no es de sorprender que haya existido en todas las civilizaciones, abarcando diferentes ámbitos laborales (minería, guerreros, comadronas, soldados, etc). Sin embargo, podemos afirmar que se inicia el trabajo en horarios nocturnos a nivel industrial cuando comenzó a emplearse de manera masiva la luz artificial por incandescencia, inventada por Thomas Alva Edison en 1879 (Sánchez, 2005). Dicho invento permitió reproducir en horarios nocturnos cualquier actividad laboral realizada durante el día, o bien prolongar la diurna de manera individual o colectiva las horas que hiciesen falta, en cualquier sector laboral que



necesitase un incremento en la duración de la jornada y/o de la producción en general, con todas las ventajas e inconvenientes que eso supone.

En las cuatro últimas décadas, la población laboral que trabaja a turnos y en horario nocturno se ha incrementado de manera paulatina, fundamentalmente en los países industrializados, por causas técnicas, económicas y sociales. Cada vez son más las ciudades que le disputan a New York el primer puesto por el título honorífico de ser “La ciudad que nunca duerme”. Según la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (2015) proporcionada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), un 22,4% de los trabajadores trabaja a turnos: 14,5% en turnos de Mañana/Tarde; 7,2% en turnos de Mañana/Tarde/Noche; y un 1,7% en turno fijo de Noche. En línea con Cuadrado (2016), desde el año 1999 el porcentaje de trabajadores a turnos se ha duplicado, multiplicándose por 12 el de trabajadores que realizan la rotación Mañana/Tarde/Noche y permaneciendo prácticamente estático el de los que tienen un turno fijo de Noche.

Por lo tanto, cada vez más personas se ven obligadas a ir en contra de los ritmos circadianos naturales y las costumbres sociales, lo que puede provocar riesgos importantes para su salud. Mientras que la nocturnidad permanente representa una doble alteración (trabajar de noche y dormir de día), la nocturnidad parcial añade además, como condición laboral extra y diferencial, la rotación de los horarios.

La rotación de los turnos y sus efectos sobre la salud es el argumento más utilizado para abandonar la profesión al cabo de los años, por lo que cada vez se hace más necesaria la flexibilidad laboral, en beneficio de la salud del trabajador (Learthart, 2000). Según Costa (1996), se estima que un 20% de los trabajadores se ven obligados a abandonar los trabajos con turnos rotatorios en un corto espacio de tiempo debido a serios problemas de salud.

En cuanto a los trastornos del sueño, el Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales en su 5ª edición (DSM-V), incluye una referencia al trabajo nocturno y rotativo en la sección *trastornos del ritmo circadiano de sueño-vigilia, tipo asociado a turnos laborales 307.45 (G47.26)*, situando su prevalencia en un 60%. Éste se define como el insomnio que aparece durante el periodo principal del sueño y/o somnolencia excesiva (incluido sueño inadvertido) durante el periodo principal de vigilia asociado al horario de trabajo por turnos (DSM-V, 2013).

#### 1.4. ¿Dónde está el problema?

El problema de la tolerancia del trabajo a turnos y nocturno es el resultado de la interacción de 3 factores (Cuartero, 2006): circadianos, relacionados con el sueño y de índole social y laboral.

### ***1.4.1. Factores circadianos***

Muchas de nuestras conductas siguen ritmos regulares. Los ritmos diarios de la conducta y de los procesos fisiológicos se dan en todo el mundo vegetal y animal. Suele denominarse a estos ciclos, ritmos circadianos (*circa* significa “aproximadamente” y *dies* significa “día”; por lo tanto, un ritmo circadiano es aquel que varía de acuerdo con un ciclo de 24 horas). Nuestro patrón diario de sueño y vigilia sigue un ciclo de 24 horas; también la liberación de hormonas, el comportamiento alimentario, la presión sanguínea y la temperatura corporal, entre otros. Todos estos mecanismos constituyen la cronostasis<sup>1</sup> y operan a través del sistema circadiano.

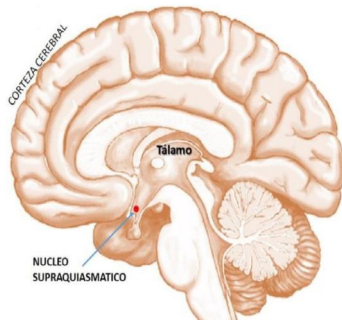
El sistema circadiano se encuentra formado por las siguientes estructuras (Ángeles-Castellanos, Rodríguez, Salgado y Escobar, 2007):

1. Un reloj biológico situado en el núcleo supraquiasmático del hipotálamo (NSQ). En ausencia de estimulación, o de diferencia en la misma, funcionaría libremente, adelantándose o atrasándose de forma parecida a como lo haría un reloj poco preciso.
2. Las vías aferentes de sincronización, encargadas de proporcionar al reloj la información de las señales externas. El principal *zeitgeber* (palabra alemana que significa “donador de tiempo”) es la luz, lo que justifica la existencia de proyecciones directas desde la retina hasta el NSQ: la vía retinohipotalámica.
3. Las vías eferentes, que transmiten las señales a los sistemas efectores para expresar los diferentes ritmos fisiológicos y conductuales. Entre estos sistemas destacan: el eje hipotalámico-hipofisario-adrenal, los sistemas cardiovascular, hematopoyético e inmunitario, el ciclo celular y la glándula pineal.

---

<sup>1</sup> Aquellos mecanismos que transmiten un orden temporal a diversos procesos fisiológicos, que ajustan el tiempo biológico con el geofísico y coordinan la progresión temporal de distintos procesos fisiológicos y conductuales entre sí.

Figura 1

*Localización del Núcleo Supraquiasmático del Hipotálamo*

Con el paso del tiempo, la comunidad científica ha ido constatando la importancia que los ritmos circadianos tienen sobre la salud de las personas. Ese reconocimiento ha ido aumentando de manera lenta pero inexorable hasta culminar con el Premio Nobel de Fisiología o Medicina de 2017, otorgado a Jeffrey C. Hall, Michael Rosbash y Michael W. Young por sus descubrimientos de los mecanismos moleculares que rigen los ritmos circadianos.

En el caso de los trabajadores que realizan turnos rotativos, más aún si incluyen noches, se produce una pérdida de la coherencia entre las fluctuaciones del medio externo y las oscilaciones generadas por el reloj. De esta manera, se fuerza al organismo a realizar diversas actividades en el momento en el que no está en las mejores condiciones para ello, derivándose de este hecho, un incremento en las posibilidades de cometer errores, sufrir accidentes laborales y automovilísticos, y presentar consecuencias negativas para su salud.

En línea con Ángeles-Castellanos et al. (2007, p. 239) “la ignorancia o la desatención de la fisiología de los ritmos biológicos puede ser la causante de accidentes y de mal rendimiento laboral”. Un ejemplo paradigmático y lamentable de accidentes en el trabajo fue la explosión de la planta de energía nuclear de Chernóbil, en 1986, donde se cree que los técnicos se encontraban fatigados y estaban trabajando en el momento temporal de menor eficiencia circadiana (1:23 a.m.).

***1.4.2. Factores relacionados con el sueño***

Según el modelo de Borbély (1982), la tendencia al sueño de un individuo depende de la interacción de dos procesos:

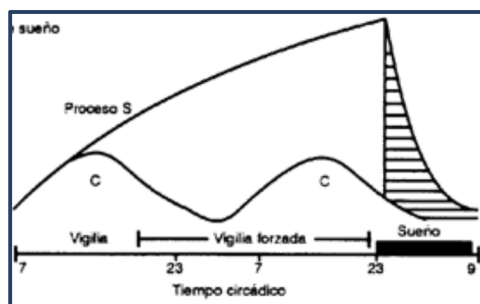
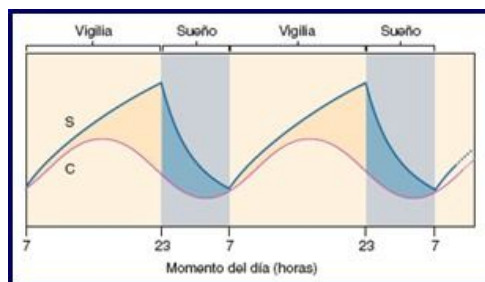
1. El proceso S (de sueño), dependiente de la vigilia previa al sueño. Hace referencia a algo que cambia, se acumula o modifica el nivel de excitabilidad neuronal durante los periodos de vigilia, y ese factor sólo disminuye cuando se duerme. Es el llamado componente homeostático del sueño.

2. El proceso C (de circadiano). Propone que hay una propensión horaria en el organismo en donde es más fácil iniciar y mantener un episodio de sueño. Está en relación con el ciclo luz-oscuridad y el momento del día. No depende de las horas previas dormidas.

La necesidad de dormir y la duración del sueño dependen de los niveles respectivos de los procesos C y S en un determinado momento (Cuartero, 2006).

Figuras 2.a y 2.b

*Modelo de los dos Procesos de Borbély*



*Nota.* La figura 2.a muestra el ciclo de sueño-vigilia normal. En la figura 2.b, los procesos S y C no coinciden ya que se produce una vigilia forzada tras la cual el proceso homeostático (S) produce una gran inducción al sueño.

En las personas con turnos de trabajo rotativos estos procesos no coinciden y sus ritmos biológicos deben desincronizarse, no logrando una regulación completa del sueño; suelen tener una disminución de éste, tanto en cantidad, sobre todo cuando el sueño es diurno y cuanto más tarde se inicie, como en calidad, fundamentalmente por la reducción relativa del sueño lento y el aumento del sueño REM. Todo esto va llevando a una privación parcial y crónica de sueño que puede repercutir en la conducta por disminución del nivel de activación cortical (baja el rendimiento, aumenta el riesgo de accidentes de todo tipo y desciende la motivación y el estado de ánimo). Lille (1967) encontró que la duración media del sueño de una muestra de trabajadores nocturnos es de seis horas diarias cuando trabajan, mientras que alcanza las 8 o 12 horas en los días libres.

### **1.4.3. Factores sociolaborales y domésticos**

Los trabajos a turnos rotativos chocan con los ritmos a los que está acostumbrada nuestra sociedad. En la mayoría de las ocasiones, las personas que los realizan disfrutan de su ocio y tiempo libre cuando todas las actividades sociales y sus amistades no están disponibles y, por el contrario, trabajan cuando los demás viven su ocio y vida familiar. En algunos casos, esto puede llevar a situaciones de aislamiento o conflicto familiar.

El trabajo nocturno es calificado como perjudicial por los propios trabajadores, presentando numerosas quejas por parte de los que realizan dicho turno, en particular los rotativos, sobre los múltiples perjuicios ocasionados en los ámbitos sociales, familiares y de organización individual como horarios de comidas y sueño irregulares (Bohle y Tilley, 1998).

En este sentido, las consecuencias reales del trabajo nocturno son difícilmente calculables. De lo que no cabe duda es de que los problemas existen, y son importantes: hay menos oportunidades para participar en actividades grupales de la comunidad, bien sean deportivas, institucionales, religiosas y/o festivas, pudiendo llegar a aislarlo socialmente de tal manera que para muchas personas se hace del todo insoportable (Fraser, 1989). Por consiguiente, durante el proceso de adaptación al trabajo nocturno, el trabajador también ha de adaptarse al notable cambio social producido en un corto espacio de tiempo; no es de extrañar, entonces, que la mayor o menor dependencia social que tenga puede determinar su permanencia o no en dicho turno.

En definitiva, los trabajadores nocturnos y rotativos se enfrentan a una doble y contradictoria exigencia al romper los ritmos circadianos, siendo la primera de ellas el tener que realizar temporal o permanentemente sus tareas en un período natural de desactivación, y la segunda tener que dormir durante un período normal de activación, que coincide con el desarrollo de la actividad comunitaria en general (Angosto Agudo, 1992), con todos los problemas que conlleva para el trabajador.

## **1.5. Actividad Eléctrica Cerebral en la Vigilia**

El electroencefalograma (EEG) es un registro de la suma de la actividad postsináptica de las neuronas cerebrales, sobre todo, de las corticales.

Durante la vigilia, el EEG de una persona normal muestra dos patrones básicos de actividad: *alfa* y *beta*. La actividad alfa consiste en ondas regulares de frecuencia media (8-12 Hz). El cerebro produce esta actividad cuando la persona está descansando tranquilamente, sin estar ocupada en una actividad mental que requiera esfuerzo. Aunque en algunas ocasiones las ondas alfa aparecen cuando una persona se halla con los ojos abiertos, son mucho más frecuentes cuando los ojos están cerrados. El otro tipo de patrón EEG de vigilia, la actividad beta, consiste en ondas irregulares de 13-30 Hz,

en su mayor parte de baja amplitud. Esta actividad ocurre cuando la persona está alerta y atendiendo a los acontecimientos del entorno o cuando está pensando activamente.

Un EEG de baja frecuencia y alto voltaje (actividad alfa) refleja una sincronía neural. Estas ondas son producidas por un patrón de actividad regular, sincronizado, en un gran número de neuronas. Sin embargo, la actividad beta es desincronizada. La desincronía representa activación, mientras que la sincronía refleja un estado de reposo o deprimido.

Figura 3  
*Actividad Alfa y Beta*



La producción de actividad beta generalmente se relaciona con estados de alerta orientada hacia el exterior, resolución de problemas lógicos y tareas que requieren atención. Dentro de la actividad beta, en el rango que va de 12 a 15 Hz, se encuentra el ritmo sensoriomotor (SMR, por las siglas en inglés de *sensorimotor rhythm*) registrado en la corteza cerebral sensoriomotora; se produce cuando hay una disminución en la actividad de las vías sensoriales y motoras que funcionan a través del tálamo (Thompson y Thompson, 2003), permitiendo mantener un nivel de atención elevado en una determinada tarea. El control de este ritmo, mediante entrenamiento de *neurofeedback*, se ha mostrado de utilidad clínica en pacientes con trastornos epilépticos, en niños con trastornos de atención e hiperactividad y en problemas de insomnio (Carrobles, 2016).

## 1.6. Arquitectura del Sueño y Actividad Eléctrica Cerebral

### 1.6.1. Estadio 1

En realidad es una transición entre el sueño y la vigilia. Los párpados se abren y se cierran lentamente y los ojos giran hacia arriba y hacia abajo. Se caracteriza por la presencia de actividad theta (3,5-7,5 Hz) en el EEG. Suele durar 10 minutos.

Figura 4

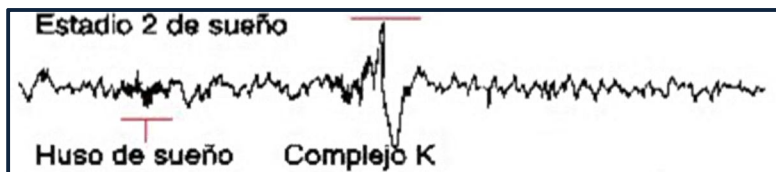
*Registro EEG del Estadio 1 del Sueño*

*Nota.* Actividad theta.

### ***1.6.2. Estadio 2***

El EEG por lo general es irregular. Contiene periodos de actividad theta, husos de sueño y complejos K. Los husos de sueño son pequeñas ráfagas de ondas de 12-14 Hz, que ocurren de dos a cinco veces por minuto durante los estadios 1 a 4 del sueño. Los complejos K son ondas repentinas, de forma puntiaguda que, a diferencia de los husos, normalmente sólo se encuentran durante el estadio 2 de sueño (pueden ser producidos por los ruidos, especialmente por los no esperados). Dura alrededor de 15 minutos.

Figura 5

*Registro EEG del Estadio 2 del Sueño*

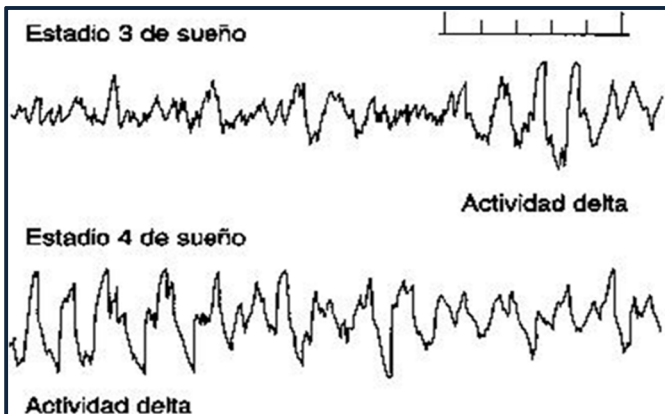
*Nota.* Actividad theta, huso de sueño y complejo K.

### ***1.6.3. Estadios 3 y 4***

Sueño de ondas lentas. Se caracterizan por la aparición de la actividad delta (menos de 3,5 Hz) de alta amplitud. No se distinguen claramente: el estadio 3 contiene entre un 20% y un 50% de actividad delta y el estadio 4 contiene más de un 50%. Durante estos estadios las personas no reaccionan ante ningún estímulo a menos que estos sean intensos y, si se les despierta, están aturdidas y confusas como si la corteza cerebral se hubiera desconectado y aún no hubiera reanudado su funcionamiento. El cerebro, efectivamente, está descansando.

Figura 6

Registro EEG de los Estadios 3 y 4 del Sueño



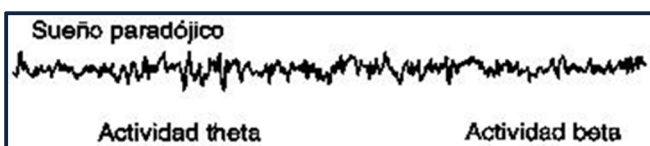
Nota. Ambos estadios difieren únicamente en el porcentaje de actividad delta.

#### 1.6.4. Sueño REM

Comienza alrededor de 90 minutos después del inicio del sueño. El EEG, de forma repentina, se desincroniza, con algunas ondas theta muy similares a las del estadio 1 y presencia de actividad beta, típica de la vigilia y del estadio 1, por lo que también se le denomina sueño paradójico. Los ojos se mueven rápida y sucesivamente hacia atrás y hacia adelante por detrás de los párpados cerrados; precisamente por ello, esta fase toma su nombre de la abreviatura del inglés *rapid eye movements* (movimientos oculares rápidos). Además, se produce una profunda pérdida del tono muscular.

Figura 7

Registro EEG del Sueño REM



A lo largo de la noche se van alternando los periodos de sueño paradójico y no paradójico. Cada ciclo dura aproximadamente 90 minutos y contiene de 20 a 30 minutos de sueño paradójico, lo que sugiere un mecanismo cerebral que origina alternativamente sueño paradójico y sueño de ondas lentas (Kleitman, 1982). Por lo tanto, un sueño de 8 horas contiene cuatro o cinco periodos de sueño REM.



Figura 8  
Regulación Ultradiana del Sueño Paradójico y de Ondas Lentas



*Nota.* A lo largo de la noche los períodos de sueño REM se van alargando mientras que los de NREM van disminuyendo.

Desde un punto de vista cualitativo, se observa una interferencia muy marcada en la distribución de las fases de sueño. En concreto, cuando un individuo trabaja durante la noche y duerme durante el día, los períodos REM tienden a hacerse más largos a medida que avanza el sueño, a lo que hay que sumarle el hecho de que los estadios 3 y 4 (NREM) no aparecen siempre durante el primer tercio del período de sueño, como sería normal (García-Mas, Medinas, Linas y Rossiñol, 2001). El sueño de ondas lentas es esencial para recuperarse de la fatiga física por lo que la traducción inmediata es una mayor fatiga durante el trabajo y la tendencia a quedarse dormidos (Sánchez, 2005).

En cuanto a la cantidad del sueño, al dormir durante el día, las horas de sueño coinciden precisamente con el aumento de la temperatura corporal del individuo (Minors y Waterhouse, 1985), haciendo muy difícil que el sueño dure más de 5 o 6 horas seguidas en la mayoría de las personas, a pesar de procurar las mejores condiciones de aislamiento acústico y lumínico posibles (Sánchez Ferrándiz, 1988b).

Por otra parte, al trabajar durante el turno de mañana se pueden eliminar las últimas horas de sueño debido a la necesidad de levantarse temprano. Como consecuencia de ello, se produce una disminución significativa del sueño REM, que es esencial para mantener el bienestar psicológico y que se da con una mayor prevalencia durante la segunda parte del período de sueño (Costa, 1996).

En resumen, la rotación por los diferentes turnos repercute sobre la cantidad y calidad del sueño, alterándose la principal función del sueño: la función reparadora. Derivado de lo anterior, diversos autores como Montalvo y Piñol (2000) han observado que la carencia de un sueño adecuado eleva la probabilidad de padecer otro tipo de

trastornos: aumento de la ansiedad, alteraciones del estado de ánimo, estrés, fatiga crónica, etc.

## **1.7. Funciones Cognitivas a Estudio**

### ***1.7.1. Atención***

Como ya describieron Posner y Petersen (1990), la atención es un sistema modular compuesto por tres redes: la Red Atencional Posterior o de Orientación, la Red de Vigilancia o Alerta y la Red Anterior o de Control Ejecutivo. Cada una de estas redes estaría encargada de funciones atencionales distintas y a su vez estarían asociadas a áreas cerebrales diferenciadas aunque estarían interconectadas entre sí:

#### *1.7.1.a. La Red Atencional Posterior*

Se encargaría de la orientación de la atención hacia un lugar en el espacio donde aparece un estímulo potencialmente relevante, bien porque posee propiedades únicas, es novedoso, o porque aparece de manera abrupta en la escena visual (Ruz y Lupiáñez, 2002).

#### *1.7.1.b. La Red Atencional de Vigilancia y/o Alerta*

Se encargaría de mantener un estado preparatorio o de “arousal” general, necesario para la detección rápida del estímulo esperado (Funes y Lupiáñez, 2003).

#### *1.7.1.c. La Red Atencional Anterior*

Sería la encargada de ejercer el control voluntario sobre el procesamiento ante situaciones que requieren algún tipo de planificación, desarrollo de estrategias, resolución de conflicto estimular o de respuesta, o situaciones que impliquen la generación de una respuesta novedosa (Posner y Raichle, 1994). Posner y Dehaene (1994) consideran que existe una relación muy estrecha entre esta red y los procesos de memoria de trabajo.

### ***1.7.2. Memoria***

La memoria es la capacidad de retener y de evocar eventos del pasado, mediante procesos neurobiológicos de almacenamiento y de recuperación de la información; es básica en el aprendizaje y en el pensamiento (Etchepareborda y Abad-Mas, 2005). El sistema de la memoria está integrado por tres procesos básicos:

1. Codificación de la información. Es el proceso en donde se prepara la información para que se pueda guardar. La información puede codificarse como una imagen, sonidos, experiencias, acontecimientos o ideas significativas. Las circunstancias que rodean este momento resultan fundamentales para el éxito o fracaso de la memoria. Es importante en este

proceso inicial, la atención, la concentración y el estado emocional del sujeto.

2. Almacenamiento de la información. Esta etapa se caracteriza por el ordenamiento, categorización o simple titulación de la información mientras se desarrolla el proceso en curso. Una vez codificada la experiencia y almacenada por cierto tiempo, ésta se presenta de manera automática. El almacenamiento es un sistema complejo y dinámico que cambia con las experiencias a las que el sujeto es expuesto.
3. Evocación o recuperación de la información. Es el proceso por el cual recuperamos la información. Si ésta ha sido bien almacenada y clasificada será más fácil localizarla y utilizarla en el momento en que se solicita.

Se reconocen tres tipos de niveles de memoria en función de una variable temporal:

#### *1.7.2.a. Memoria inmediata*

Está relacionada con lo que se denomina registro sensorial. Está vinculada con la información que no ha sido procesada y que viene de los sentidos. Esta información entra, permanece un lapso de tiempo y luego se procesa o se pierde.

#### *1.7.2.b. Memoria a corto plazo*

Memoria mediata o de trabajo: es la que guarda y procesa durante breve tiempo la información que viene de los registros sensoriales. Baddeley (1983) la describe como un mecanismo de almacenamiento temporal que permite retener a la vez algunos datos de información en la mente, compararlos, contrastarlos, o en su lugar, relacionarlos entre sí. Se responsabiliza del almacenamiento a corto plazo, a la vez que manipula la información necesaria para los procesos cognitivos de alta complejidad. Baddeley y Hitch (1974) plantearon que la memoria de trabajo estaba formada por tres componentes:

1. Bucle fonológico: encargado de mantener activa y manipular la información presentada por medio del lenguaje.
2. Agenda visoespacial: encargada de elaborar y manipular información visual y espacial.
3. Ejecutivo central: sería el responsable de operar la información y planificar la atención.

#### *1.7.2.c. Memoria a largo plazo*

Memoria diferida. Corresponde a todo lo que sabemos o hemos aprendido. Almacena el conocimiento en forma verbal y visual, cada uno de forma independiente aunque se encuentren de manera interconectada (Tulving, 1972).

### ***1.7.3. Velocidad de procesamiento de la información***

Se puede definir como la suma de los tiempos en los que se percibe la información, se procesa, y se prepara y se ejecuta una respuesta (De Noreña et al., 2010). Es la habilidad de realizar tareas cognitivas de manera fluida y automática, especialmente bajo presión para mantener la atención y la concentración enfocada. La rapidez de atención contiene la esencia de la velocidad de procesamiento, la cual normalmente se mide con tareas cronometradas a intervalos fijos que casi no requieren pensamiento complejo o procesamiento mental.

### ***1.7.4. Tiempo de reacción simple (TRS)***

Es el tiempo que transcurre desde la presentación de un estímulo claramente definido y la emisión de la respuesta por parte del sujeto. En el TRS la participación de los componentes centrales de procesamiento, como discriminación, toma de decisión y selección de respuesta, es mínima (Amador y Mayor, 2016).

## **1.8. Motivaciones del Estudio**

Si bien es cierto que la mayoría de los estudios respecto a la influencia de los trabajos nocturnos y rotativos, sobre la salud física, psicológica y las relaciones personales y familiares, han sugerido más inconvenientes que ventajas, no existe un consenso multidisciplinar que lo ratifique. En línea con lo anterior, aparecen estudios aportando diferencias desfavorecedoras para los trabajadores nocturnos y rotativos, especialmente para estos últimos (Frank y Ovens, 2002), mientras que los resultados de otros estudios los favorecen, aunque más bien por no encontrar datos negativos significativos (Barton y Folkard, 1991).

A raíz de lo comentado previamente, este estudio de investigación surgió de la curiosidad o, dicho sin eufemismos, de la preocupación por la repercusión que el trabajo nocturno pudiera tener sobre la salud física, psicológica y cognitiva. Aunque esta “curiosidad” ya comenzó en los primeros años de experiencia laboral, son ya 20 los que el autor del presente trabajo lleva siendo un trabajador nocturno dentro de un turno rotativo. Desempeñando su labor como enfermero en un servicio de Urgencias (donde se precisa actividad las 24 horas del día) y aprovechando su formación como licenciado en Psicología, se planteó esta investigación que le ayudara a responder a determinadas “inquietudes” y sirviera, al mismo tiempo, como colofón de un máster en Intervención Psicológica.

En la presente investigación, se ha pretendido medir las consecuencias (agudas y crónicas) que provoca la privación de sueño derivada del trabajo nocturno. En concreto, se quiso comprobar cómo influye esta penosidad laboral en determinadas funciones cognitivas como la atención, la memoria, la velocidad de procesamiento y los tiempos de reacción simple. De modo similar, se intentó valorar su influencia en diversos aspectos emocionales del trabajador. Además, se precisó recoger una serie de datos

sociodemográficos que se consideraron relevantes para esta investigación (para lo cual se elaboró un cuestionario).

Los participantes de este estudio han sido enfermeros con más de cinco años de experiencia profesional. Se pensó centrar el presente estudio en este colectivo por diversos motivos: elevado nivel de responsabilidad, realizar turnos de noche y tener la misma formación académica.

### **1.9. Hipótesis de la Investigación**

- I. Los trabajadores del grupo Rotativo MTN sufrirán más accidentes laborales que los trabajadores del grupo Fijo MT.

Se ha encontrado que la combinación de las variables “nocturnidad” y “falta de sueño” actúan con efecto multiplicador a la hora de establecer la probabilidad de sufrir un accidente laboral; Gold et al. (1992) encontraron que enfermeras de noche tenían el doble de probabilidades que sus compañeras de día. En ese mismo sentido, Domínguez, Grosso, Pagatto, Taliercio y Allegri (2009) observaron que las jornadas extendidas de trabajo se relacionan con un mayor número de accidentes laborales. El grupo Rotativo MTN de la presente investigación realiza tanto noches como jornadas extendidas diurnas (14 horas), mientras que los del otro grupo realiza jornadas de siete horas diarias.

- II. Los trabajadores del grupo Rotativo MTN sufrirán más accidentes de tráfico que los trabajadores del grupo Fijo MT.

Stutts, Wilkins, Osberg y Vaughn (2003) llegaron a la conclusión de que la privación aguda y crónica de sueño, así como la pobre calidad del mismo, podían asociarse con un mayor número de accidentes de tráfico. Por su parte, Connor et al. (2002) encontraron que el riesgo de sufrir accidentes era tres veces mayor en conductores que habían dormido menos de 5 horas.

- III. Los trabajadores del grupo Rotativo MTN presentarán un consumo más elevado de sustancias tóxicas para el organismo, como el tabaco y el alcohol.

Kivimaki, Kuisma, Virtanen y Elovainio (2001) observaron que la rotación de turnos favorece conductas perjudiciales, como fumar y consumir bebidas alcohólicas, con los conocidos problemas de salud añadidos a su consumo. Si bien los dos grupos del presente estudio realizan rotaciones de turnos, el Rotativo MTN lo hace de manera más intensa al incluir el turno de la noche.

- IV. Los trabajadores del grupo Rotativo MTN presentarán niveles más elevados de malestar físico y psicológico que los del grupo Fijo MT.

Estivill, Roure, de la Fuente, Cilveti y Segarra (2007) observaron que se producía fatiga, cambios de humor, irritabilidad anómala y sueño no reparador, como consecuencia del fraccionamiento del sueño. Por otro lado, algunos autores como Koller (1996) establecieron una serie de características que desaconsejaban el trabajo a turnos rotativos por suponer un claro riesgo para la salud de los trabajadores: 1) no recomendable (más de 40-45 años, condiciones domésticas insatisfactorias para dormir, ausencia de apoyo social y familiar, y mujer con niños pequeños); y 2) absolutamente no recomendable (enfermedad gastrointestinal grave, diabetes, alteraciones hormonales graves, epilepsia, factores de alto riesgo cardiovascular, estados depresivos, estados psicóticos y trastornos crónicos del sueño).

Sin embargo, desde un punto de vista estrictamente fisiopatológico, aunque sería comprensible considerar como una hipótesis razonable el hecho de que el trabajo nocturno aumenta decisivamente la morbilidad, debido sobre todo a la drástica ruptura de los ritmos circadianos, hasta la fecha únicamente se han conseguido establecer de manera definitiva afirmaciones concluyentes respecto a los trastornos digestivos (Vicente-Herrero et al., 2016) y las relativas a los trastornos del sueño, constituyendo estos últimos el principal problema asociado a los trabajadores por turnos (Fernández-Montalvo y Piñol, 2000); además, existe una relación entre dichas patologías y la fatiga crónica (Hossain, Reinish, Kayumov, Bhuiya y Shapiro, 2003).

- V. Los trabajadores del grupo Rotativo MTN presentarán niveles más bajos de realización personal, y más altos de agotamiento emocional y despersonalización en el trabajo, que los del Fijo MT.

Hay estudios que han encontrado diferencias significativas en cuanto a la satisfacción laboral entre trabajadores rotativos y diurnos, así como de una importante relación entre el síndrome de estar quemado (o *burnout*) y la satisfacción laboral en enfermeras del turno de noche (Efinger, Nelson y Walsh Starr, 1995). Además, Demir, Ulusoy y Ulusoy (2003) encontraron una relación positiva entre la realización de turnos nocturnos y altos niveles de *burnout*. Por el contrario, otros autores encuentran altos niveles de satisfacción laboral y deseos de permanencia en dicho turno de trabajo (Weibel y Brandenberger, 1998).

- VI. Los participantes del grupo MTN presentarán niveles más elevados de somnolencia diurna que los del grupo Fijo MT.

Es una evidencia constatada científicamente que una pérdida acumulada (privación) de sueño, al instaurar ciclos ultradianos del mismo, es causa de la somnolencia diurna (Estivill et al., 2007). En esta línea, Blasco et al. (2002) encontraron una correlación positiva entre somnolencia y síndrome de *burnout* (principalmente en la subescala de agotamiento emocional).

- VII. Los trabajadores tendrán un rendimiento inferior en las pruebas atencionales tras la sesión posterior al trabajo nocturno que en la de descanso.

En el trabajo de Landrigan et al. (2004) se demostró que los médicos cometen un mayor número de errores cuando trabajan 24 horas o más, que cuando trabajan por turnos. En otras líneas de investigación, también se han encontrado descensos en los niveles de alerta en los turnos fijos nocturnos de 12 horas de duración, sobre todo en las horas finales de la jornada laboral, con los riesgos que puede suponer para la seguridad de los trabajadores implicados (Silva Borges y Fischer, 2003) y, por supuesto, para la seguridad de los pacientes.

En cuanto a las consecuencias crónicas, algunos autores indican la ausencia de diferencias en el rendimiento frente a tareas cognitivas en personal de turnos rotativos en jóvenes y veteranos (Tassi, Bonnefond, Hoeft, Eschenlauer y Muzet, 2003).

- VIII. Se espera encontrar diferencias significativas en las pruebas de memoria entre las sesiones posteriores a la privación de sueño y las que se realizaron en un día de descanso.

Ha quedado demostrado que el sueño tiene una importante función en la consolidación de la memoria (López, Zárate, Adirsch, Collas y González, 2015). A nivel cortical, las redes de células piramidales van modificándose debido a los flujos de calcio que tiene lugar en las dendritas durante el sueño en los estadios 3 y 4; esto favorece la memoria a largo plazo. Una vez consolidada la memoria en la corteza cerebral, el hipocampo deshace algunas conexiones pudiendo volver a crear otras nuevas, lo que permite generar memoria a corto plazo de nueva información.

En situaciones de privación de sueño, se reduce de manera drástica la proliferación, supervivencia, diferenciación y maduración de neuronas en la zona subgranular del giro dentado hipocampal. Dado que las tareas de consolidación y retención de la memoria que depende del hipocampo, son moduladas por estas neuronas (López et al., 2015), los déficits de sueño deben tener su repercusión sobre esta función cognitiva.

- IX. Sería razonable encontrar diferencias significativas tanto en la velocidad de procesamiento de la información como en el tiempo de reacción simple, entre las sesiones realizadas tras una noche de privación de sueño y tras haber descansado normalmente durante la noche.

Bartel, Offermeier, Smith y Becker (2004) demostraron que un deterioro del 15% en las pruebas de velocidad de reacción, después de una noche de privación de

sueño, es equivalente al producido por una concentración sanguínea de alcohol de 0,05 g/l.

## 2. MÉTODO

### 2.1. Participantes

Todos los participantes de este estudio han sido enfermeros, con al menos seis años de experiencia laboral, que desempeñaban su labor en el Hospital de Alta Resolución de El Toyo (Almería). Se plantearon una serie de criterios de exclusión que pudieran alterar la interpretación de los resultados: a) trastornos del sueño; b) patología neurológica central; c) tratamiento médico que pudiera interferir en el ritmo normal del ciclo sueño-vigilia (antihistamínicos, relajantes musculares, ansiolíticos, antidepresivos, etc); d) abuso de sustancias psicoactivas, alcoholismo y/o drogodependencia; e) gestación; f) lactancia materna; y g) alteración neurológica periférica (auditiva, visual, motora,...).

Se establecieron dos grupos en función de si realizaban o no, turnos de noche: el primero se denominó Rotativo MT/N y el otro Fijo M/T.

Los trabajadores del primer grupo realizaban ciclos de cinco días, consistentes en:

- 1<sup>er</sup> día: 14 horas diurnas (desde las 8 de la mañana hasta las 10 de la noche).
- 2<sup>o</sup> día: 10 horas nocturnas (de 10 de la noche hasta las 8 de la mañana).
- 3<sup>er</sup>, 4<sup>o</sup> y 5<sup>o</sup> días: descanso.

Se trata de una rotación hacia adelante o en fase avanzada que suele presentar, de acuerdo con Khaleque (1999), menos dificultades de adaptación. La duración de su ciclo es muy breve; no existe en la actualidad consenso a la hora de determinar cuál es la menos lesiva para la salud del trabajador.

Los integrantes del segundo grupo realizaban unos días, turnos de mañana (desde las 8 hasta las 3) y otros días, turnos de tarde (desde las 3 hasta las 10); nunca trabajaban en horario nocturno.

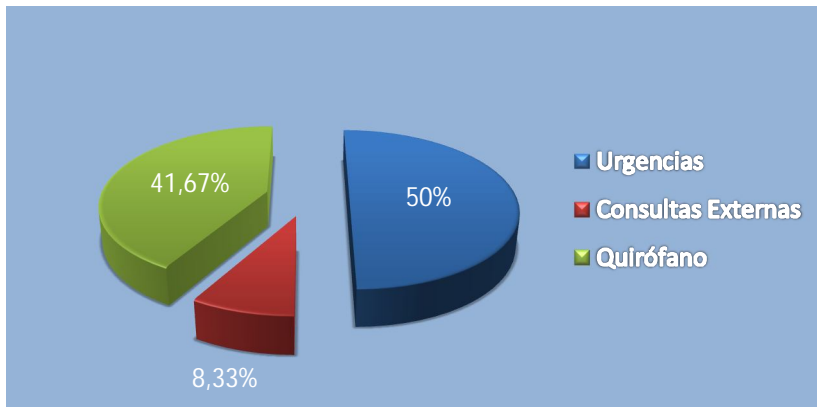
En un primer momento, se pensó asignar 14 participantes a cada grupo, ya que era 15 el total de los que realizaban turnos nocturnos en este hospital y uno de ellos era el autor de la presente investigación. Dos de los participantes tuvieron que abandonar el estudio, uno por motivos personales y otro por uno de los criterios de exclusión, así que finalmente se pudo contar con la participación de 12. En el otro grupo, el que no realizaba noches, se hizo un muestreo de conveniencia hasta equiparlo en número con el anterior. Todos los profesionales participaron en el estudio de manera absolutamente altruista ya que ninguno quiso aceptar el ofrecimiento de canjear el tiempo invertido en el mismo por las correspondientes horas laborales.



Ambos grupos estaban compuestos por ocho mujeres (66,66%) y cuatro hombres (33,33%). El grupo Rotativo estaba formado en su totalidad por personal del servicio de Urgencias, con una media de edad de 42,50 años, una experiencia laboral media de 19,75 años y una media de 14,75 años en el actual servicio; el grupo que no hacía noches, por su parte, estuvo integrado en un 50% por personal de Urgencias, un 41,67% de Quirófano y un 8,33% de Consultas Externas, con una media de edad de 38,42 años, una experiencia laboral media de 12,25 años y una media de 4,17 años en el servicio actual.

Gráfico 1

*Porcentajes de la Composición del Grupo Fijo en Función del Servicio*



*Nota.* El grupo Rotatorio MTN estaba compuesto íntegramente por personal del servicio de Urgencias.

## 2.2. Materiales y Procedimiento

Se ha realizado una investigación cuantitativa *ex post facto* con diseño prospectivo, con una variable independiente, simple.

Se diseñó un protocolo de pruebas con el que poder evaluar posibles consecuencias agudas y crónicas, tanto físicas como neuropsicológicas y emocionales, producidas como consecuencia el trabajo nocturno.

Para valorar los efectos agudos, este protocolo se administró al grupo Rotativo en dos ocasiones (intrasujeto): una sesión se hizo justo después de una noche de trabajo (sesión B<sup>1</sup>) y la otra, en un día de descanso, tras haber dormido normalmente toda la noche (sesión A). Para evitar el efecto aprendizaje que se pudiera producir de una sesión a otra, se creó una tabla de aleatorización mediante la cual, la mitad de los participantes realizaron primero la sesión A y el resto realizó en primer lugar la B.

<sup>1</sup> Para realizar la sesión B era imprescindible que el descanso hubiera sido menor a 2 horas. En algunas ocasiones esta sesión tuvo que posponerse para que se cumpliera este criterio.

Tabla 1

*Orden de Realización de las Sesiones del Grupo Rotativo para Evitar el Efecto Aprendizaje*

Participante	1ª Sesión	2ª Sesión
50	B	A
51	A	B
52	A	B
53	B	A
54	A	B
55	A	B
56	B	A
58	A	B
59	A	B
60	B	A
61	B	A
62	B	A

Para los efectos crónicos, se comparó la ejecución del grupo fijo con la de los miembros del grupo rotativo cuya primera sesión fue la A (también para evitar efecto aprendizaje); es decir, con la de los participantes 51, 52, 54, 55, 58 y 59 (administración intergrupos).

El lugar de la aplicación fue la sala Multiusos del hospital, dedicada habitualmente a impartir cursos de formación y mantener diversas reuniones. Se eligió por ser un sitio tranquilo, silencioso, espacioso y que disponía de una ventilación, iluminación y temperatura adecuadas para la comodidad del participante. Para garantizar que no hubiera ningún tipo de interrupción durante las sesiones, en la puerta se colocó un cartel con la siguiente indicación: “Por favor, no molesten. Se está realizando una evaluación”.

El orden de administración del protocolo fue el siguiente:

1°. Un cuestionario elaborado *ad hoc* para la recogida de algunos datos sociodemográficos que se consideraron relevantes para la investigación (anexo 2). Con la intención de hacer más breve la sesión B del grupo rotativo (después de trabajar toda la noche), ese cuestionario, así como el consentimiento informado (anexo 1), se cumplieron siempre en la sesión A.

2°. MBI (*Maslach Burnout Inventory*). El Inventario de Burnout de Maslach cuenta con tres subescalas: agotamiento emocional, despersonalización y realización

personal. Puntuaciones altas en las dos primeras y bajas en la última definen el síndrome (Miravalles, s. f.).

3°. Cuestionario de Somnolencia Diurna de Epworth (Chiner, Arriero, Signes-Costa, Marco y Fuentes, 1999). El participante debe estimar, con una escala que va de 0 a 3, la probabilidad de quedarse dormido en ocho situaciones cotidianas.

Para valorar diferentes aspectos emocionales se utilizaron los siguientes instrumentos:

4°. STAI (*State-Trait Anxiety Inventory*). El Inventario de Ansiedad Estado-Rasgo (Spielberg, Gorsuch y Lushere, 1994), es un autoinforme compuesto por 40 ítems diseñado para evaluar dos conceptos independientes de la ansiedad: la ansiedad como estado (condición emocional transitoria) y la ansiedad como rasgo (propensión ansiosa relativamente estable).

5°. Inventario de Depresión de Beck (Beck y Steer, 2011). El sujeto investigado debe elegir en cada grupo de afirmaciones la que mejor describe su situación en la última semana incluido el día de la prueba.

Para la valoración de las funciones cognitivas se utilizaron una serie de pruebas neuropsicológicas:

6°. Test d2 (Brickenkamp, 2012). Es un test de tiempo limitado para medir la atención selectiva. “A menudo definida como concentración, la atención selectiva puede definirse como la capacidad para centrarse en uno o dos estímulos importantes, mientras se suprime deliberadamente la consciencia de otros estímulos distractores” (Zillmer y Spiers, tal como se cita en Brickenkamp, 2012, p. 9). De esta prueba, se utilizaron, para hacer el análisis estadístico, cuatro puntuaciones resultantes: los errores de omisión (O), los errores de comisión (C), el índice de concentración (CON) y la efectividad total en la prueba (TOT).

Mientras el participante realizaba el test “d2”, se obtuvieron registros de la actividad eléctrica cerebral general, de la onda SMR o ritmo sensoriomotor (12-15 Hz) y de la conductancia de la piel, para su posterior análisis; para ello se utilizó el dispositivo Nexus-10 con el software BioTrace+ (se describe más adelante).

7°. Test de los Cinco Dígitos (Sedó, 2007). Consta de cuatro partes que difieren claramente en su nivel de dificultad: las partes Lectura y Conteo miden procesos sencillos y automáticos, mientras que las partes Elección y Alternancia miden procesos más complejos que requieren un control mental activo: el conteo de dígitos cuando están presentados en cantidades conflictivas o la alternancia entre el conteo y la lectura

en algunos de esos ítems conflictivos. Este test permite medir velocidad de procesamiento de la información, atención sostenida, flexibilidad cognitiva (capacidad para enfocar y reorientar la atención) e inhibición cognitiva (capacidad para hacer frente a la interferencia). Se recogieron, además, los errores cometidos en las tareas de Elección y Alternancia.

8°. Test de fluidez verbal semántica “Animales” (Casals-Coll et al., 2013). Se pretendió valorar la Red de control ejecutivo. Tanto para esta prueba como para la anterior, se tuvo que utilizar una grabadora para asegurar su correcta corrección posterior, ya que al tratarse de sujetos sin alteraciones neurológicas aparentes su velocidad de ejecución era bastante alta.

9°. Test Parejas de Palabras I de la Escala de Memoria de Wechsler, 3ª Edición – WMS-III- (Wechsler, 2004). Se utilizó para medir la memoria auditiva inmediata y la curva de aprendizaje.

10°. Letras y Números de la Escala de Inteligencia de Wechsler para adultos, 3ª Edición –WAIS-III- (Wechsler, 1999). Se utilizó para medir la memoria de trabajo o memoria operativa, es decir, la capacidad para procesar y almacenar información en períodos temporalmente cortos y la manipulación de esta información de acuerdo a experiencias. Red de control ejecutivo.

11°. Clave de Números (Codificación) de la WAIS-III. Se utilizó para medir la velocidad de procesamiento de la información.

12°. Tarea computerizada Go/no Go elaborada con el programa informático E-prime. Las tareas Go/no Go, son tareas de inhibición de funciones motoras. Son frecuentemente utilizadas como una medida de la capacidad del sujeto para interrumpir o parar una determinada respuesta que generalmente ha sido automatizada. La que se ha utilizado en este protocolo está basada en el procedimiento empleado por Horn, Dolan, Elliott, Deakin y Woodruff (2003). En cada ensayo aparece en el centro de la pantalla del ordenador una letra, de la “A” a la “Z”. Se le pide al sujeto que responda lo más rápido posible, presionando la tecla “B”, en los ensayos en los que aparezca una letra distinta a la “V” (ensayos “Go”). Sin embargo, en aquellos ensayos en los que aparezca la letra “V”, el sujeto no debe responder (ensayos “No Go”). La tarea comienza con 12 ensayos de práctica y a continuación 80 ensayos de prueba (60 ensayos Go y 20 No Go). El intervalo de tiempo entre ensayo y ensayo varía aleatoriamente (de 250 a 2000 ms).

Se utilizó para medir tiempos de reacción simple. También se recogieron aciertos y errores de omisión y comisión.

13°. Tarea de Ejecución Continua elaborada con E-prime. En esta prueba, van apareciendo en el centro de la pantalla del ordenador letras, de una en una. Se le pide al sujeto que responda lo más rápido posible (presionando la barra espaciadora), cada vez que aparezca una “X” que venga precedida de una “A”. En todas las demás combinaciones el sujeto no debe responder. La duración de esta prueba es de unos siete minutos. El intervalo de tiempo entre ensayo y ensayo se mantiene constante.

Se utilizó para medir atención sostenida. La prueba permitió registrar aciertos, errores y tiempos de reacción.

14°. Test Parejas de Palabras II de la WMS-III. Se utilizó para medir la memoria auditiva demorada y el porcentaje de retención.

**Dispositivo Nexus-10 con el software BioTrace+.** Se utiliza para aplicaciones de monitorización, biofeedback y neurofeedback, así como para la investigación fisiológica. Permite medir una amplia variedad de señales simultáneamente, como tensión muscular, electromiografía, ondas cerebrales (EEG), frecuencia cardíaca, flujo sanguíneo, conductancia de la piel, respiración y temperatura.

Figura 9

*Dispositivo Nexus-10 con el Software BioTrace+*



Para realizar la evaluación electroencefalográfica, se colocó un electrodo en el punto central del cuero cabelludo, denominado  $C_z$  según el Sistema Internacional 10-20. De acuerdo con Cantor (1999), éste es el lugar más común, al estar menos influenciado por los artefactos, alejado de los ojos y boca. El sensor de referencia se situó en el lóbulo de la oreja (punto  $A_1$ ) y el sensor de tierra en la zona de la primera vértebra dorsal.

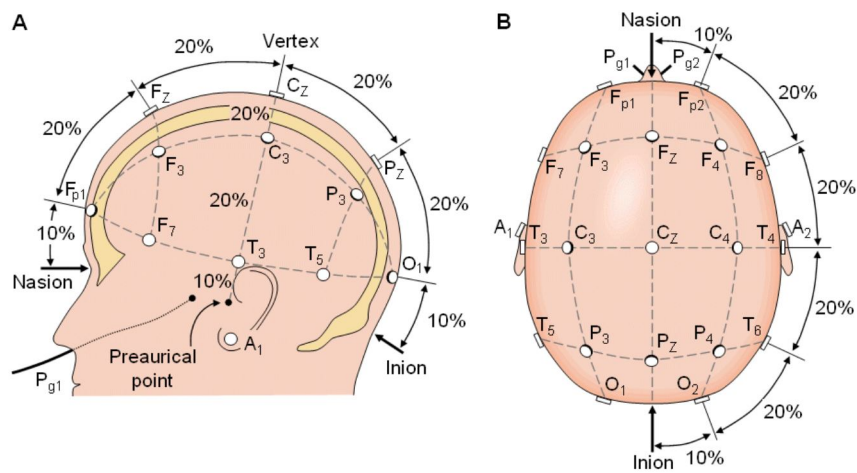
Figura 10

*Electrodos del Nexus-10: Rojo en el Cuero Cabelludo y Negro en el Lóbulo de la Oreja*



Figura 11

*Sistema Internacional 10-20 para la Colocación de los Electrodo Extracraneales*



*Nota.* Las letras señalan el área (F<sub>p</sub>, prefrontal; F, frontal; C, central; P, parietal; T, temporal; y O, occipital) y los números designan el hemisferio (pares del derecho, impares del izquierdo). Los electrodos de la línea media se señalan con una “z”; por lo que C<sub>z</sub> se encuentra en el centro de la línea media.

Figura 12

*Sensor de Tierra y su Lugar Correcto de Colocación*



Para el registro de la conductancia de la piel, se colocaron dos sensores en sendos dedos de la mano no dominante, ya que con la otra realizaba la prueba atencional “d2”.

Figura 13

*Sensores para Medir la Conductancia de la Piel*



Estos sensores proporcionan información sobre la conductancia o respuesta galvánica de la piel. Registran la actividad de las glándulas sudoríparas en la mano, la cual está estrechamente relacionada con la actividad del sistema nervioso simpático, la excitación y el estrés. La conductancia de la piel aumenta cuando se incrementa el nivel de activación; durante la relajación, normalmente disminuye.

### 3. RESULTADOS

El análisis de los datos se realizó con el programa estadístico informático SPSS versión 22.0. Se generó una matriz de datos de 76 variables x 36 sesiones. Dado que el número de observaciones, por grupo y prueba, era en todos los casos inferior a 50, se empleó para el contraste de Normalidad el test de *Shapiro-Wilk*. El nivel de significación estadística se determinó con la prueba *t de Student* o la de *U de Mann-Whitney*, en función de si las observaciones seguían o no una distribución normal.

A continuación se muestran los resultados más relevantes:

#### 3. 1. Efectos Agudos

##### 3.1.1. *Síndrome de Burnout*

Tabla 2

*Medias y Desviaciones Típicas para Subescala de Despersonalización (Intrasujetos)*

Estadísticas de grupo						
	Grupo al que pertenece el participante	N	Media	Desviación estándar	Media de	<i>p</i>
					error estándar	
Burnout (subescala de Despersonalización)	Rotativo MTN- Sesión A	12	4,33	2,902	,838	,094
	Rotativo MTN- Sesión B	12	7,50	5,452	1,574	

En la subescala del MBI, se obtuvieron puntuaciones más altas en la sesión que se realizó tras haber trabajado toda la noche (B), con una media de 7,50 y una desviación típica de 5,452; en la sesión que se realizó después de haber dormido con normalidad toda la noche (A), la media fue de 4,33 con una desviación típica de 2,902. Estas diferencias no son estadísticamente significativas ( $p = 0,094$ ). Las pruebas de normalidad y de significación estadística se recogen en el anexo 3.

### 3.1.2. Somnolencia Diurna

No hay diferencias estadísticamente significativas entre la sesión A y la sesión B ( $p = 0,155$ ); mientras que la media de las puntuaciones en la sesión A fue de 10,33 (equivalente a “somnolencia excesiva, debe consultar con un especialista”) con una desviación típica de 3,869, la de la sesión B fue de 8,33 (equivalente a “en la media de la población”) con una desviación típica de 2,674.

### 3.1.3. Ansiedad/Depresión

Tabla 3  
Medias y Desviaciones Típicas para Ansiedad como Estado (Intrasujetos)

Estadísticas de grupo						
	Grupo al que pertenece el participante	N	Media	Desviación estándar	Media de	$p$
					error estándar	
Inventario de Ansiedad (Estado). Puntuación directa	Rotativo MTN- Sesión A	12	7,42	6,127	1,769	,020
	Rotativo MTN- Sesión B	12	13,92	6,585	1,901	

Se obtuvieron diferencias significativas ( $p = 0,020$ ) en las puntuaciones correspondientes a la ansiedad como estado aunque no sucedió lo mismo en las de ansiedad como rasgo; en el primer caso, la media de las puntuaciones en la sesión B fue de 13,92 con una desviación típica de 6,585, mientras que en la sesión A, la media fue de 7,42 con una desviación típica de 6,127. Las pruebas de normalidad y de significación estadística se recogen en el anexo 4.

### 3.1.4. Pruebas Cognitivas

En la tarea go/no go, el porcentaje de errores de comisión fue superior en la sesión B, con un rango promedio de 14,79; en la sesión A, el rango promedio fue de 10,21. El nivel de significación estadística fue de  $p = 0,106$ .

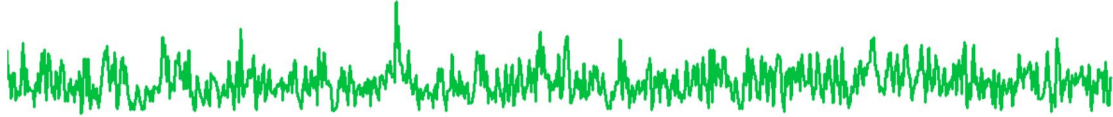


### 3.1.5. Registros Psicofisiológicos

#### 3.1.5.a. Onda SMR

Figura 14

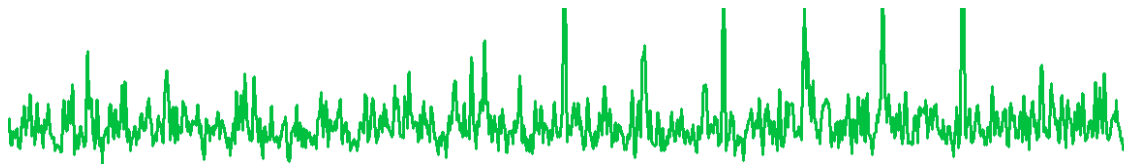
*Registro de la Onda SMR durante el Test d2 del Participante 58 en la Sesión B*



*Nota.* Valor medio de la onda SMR: 4,66 mV

Figura 15

*Registro de la Onda SMR durante el Test d2 del Participante 58 en la Sesión A*



*Nota.* Valor medio de la onda SMR: 5,20 mV

Tabla 4

*Rangos Promedio de Valor Medio de la Onda SMR (Intrasujetos)*

<b>Rangos</b>					
	Grupo al que pertenece el participante	N	Rango promedio	Suma de rangos	$p$
Valor medio de la onda SMR (mV)	Rotativo MTN- Sesión A	12	15,42	185,00	,043
	Rotativo MTN- Sesión B	12	9,58	115,00	
	Total	24			

En el registro de la onda SMR que se realizó durante la ejecución de los participantes en el test atencional d2, se constató una diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0,043$ ) en el valor medio de dicha onda entre las sesiones A y B (rango promedio de 15,42 mV en el primer caso, por 9,58 mV en el segundo). Las pruebas de normalidad y de significación estadística se recogen en el anexo 5.

### 3.1.5.b. Conductancia de la Piel

Figura 16

*Registro de la Conductancia de la Piel durante el Test d2 del Participante 54 en la Sesión B*



*Nota.* Valor medio de la Conductancia del participante 54 en la sesión B: 2,19 mV

Figura 17

*Registro de la Conductancia de la Piel durante el Test d2 del Participante 54 en la Sesión A*



*Nota.* Valor medio de la Conductancia del participante 54 en la sesión A: 3,63 mV

En el registro de la Conductancia de la piel que se realizó durante la ejecución de los participantes en el test atencional d2, no hay diferencias significativas ( $p = 0,195$ ) aunque se puede observar una tendencia de valores medios más altos en la sesión A, con una media de 4,7008 mV y una desviación típica de 1,61195, por una media de 3,7525 mV y una desviación típica de 1,85809 en la sesión B.

## 3. 2. Efectos Crónicos

### 3.2.1. Datos sociodemográficos

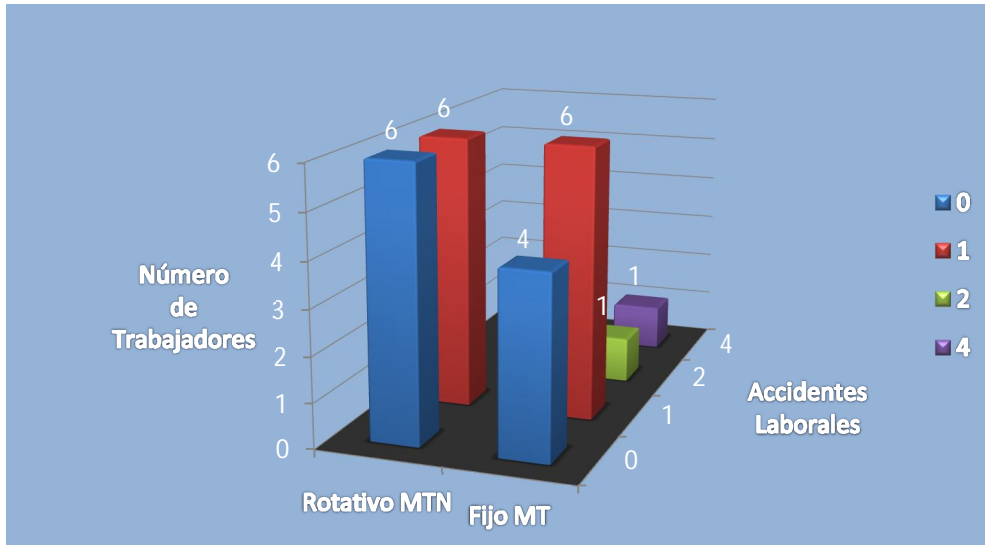
#### 3.2.1.a. Accidentes Laborales

Tabla 5

*Accidentes Laborales en Función del Grupo y del Turno*

Turno	Grupo	
	Fijo	Rotativo
Mañana	10	2
Tarde	2	1
Noche	---	3

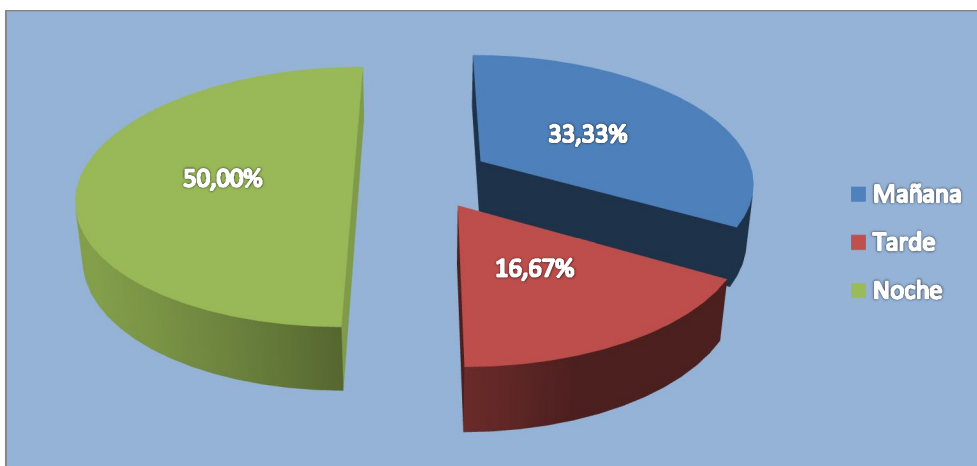
Gráfico 2  
Número de Accidentes Laborales según el Grupo



Nota. Nivel de significación estadística  $p = 0,246$ .

El grupo Fijo MT ha sufrido el doble de accidentes laborales que el grupo Rotativo MTN, produciéndose, en el primer caso, el 83,33% en el turno de mañana. Sin embargo, no se pueden considerar estas diferencias estadísticamente significativas, ya que uno de los participantes sufrió cuatro accidentes de trabajo y otro, dos.

Gráfico 3  
Porcentajes de Accidentes Laborales en el Grupo Rotativo según el Turno de Trabajo



Se produjeron más accidentes laborales en el turno de noche a pesar de que la carga de trabajo es considerablemente inferior en dicho turno.

3.2.1.b. Accidentes de Tráfico

Gráfico 4

Número de Accidentes de Tráfico como Conductor según el Grupo

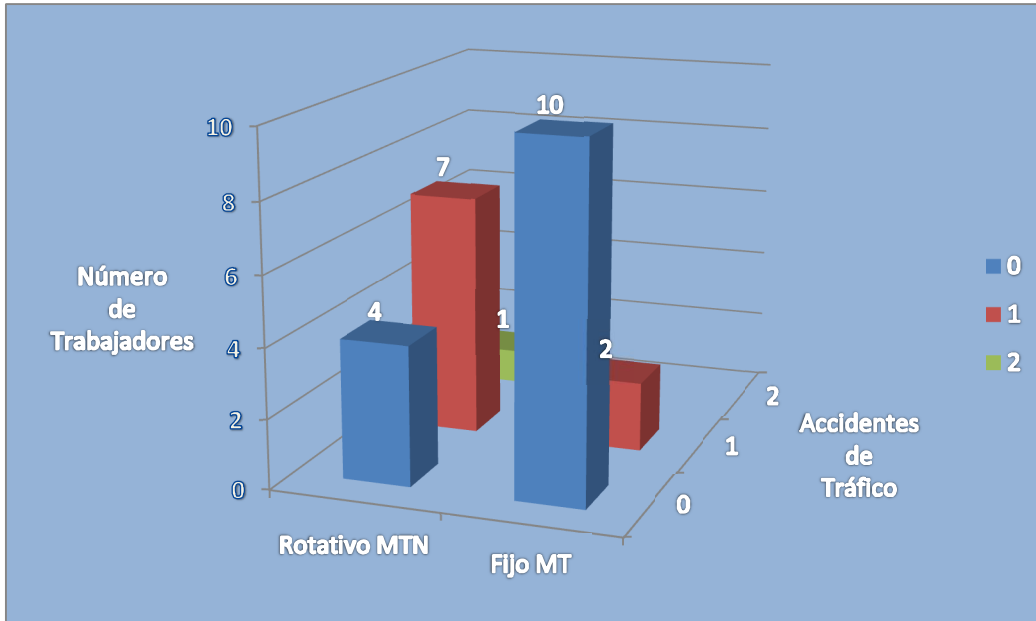


Tabla 6

Rango Promedio de Número de Accidentes de Tráfico siendo el Conductor por Grupos

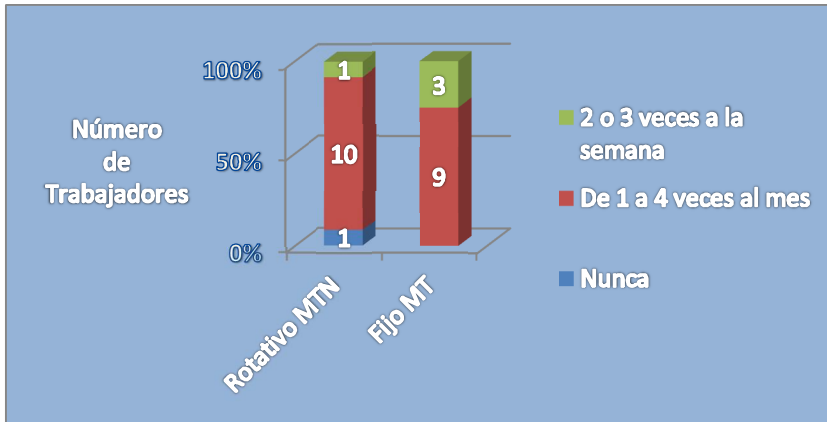
		Rangos		Suma	$p$
		Grupo al que pertenece el participante	Rango promedio	de rangos	
¿Cuántos accidentes de tráfico ha tenido siendo usted el conductor del vehículo?	Rotativo MTN	N	15,58	187,00	,014
	Fijo MT	12	9,42	113,00	
	Total	24			

El grupo Rotativo ha sufrido un número de accidentes de tráfico mayor, con un nivel de significación estadística de  $p = 0,014$ , que el grupo que no hace noches, con una media de 0,75 y una desviación típica de 0,622; el grupo fijo tuvo una media de 0,17 y una desviación típica de 0,389. Es destacable que el 55,55 % de los accidentes de tráfico (5/9) que sufrió el grupo rotatorio se produjo a la salida del turno de noche. Las pruebas de normalidad y de significación estadística se recogen en el anexo 6.

3.2.1.c. Consumo de Alcohol

Gráfico 5

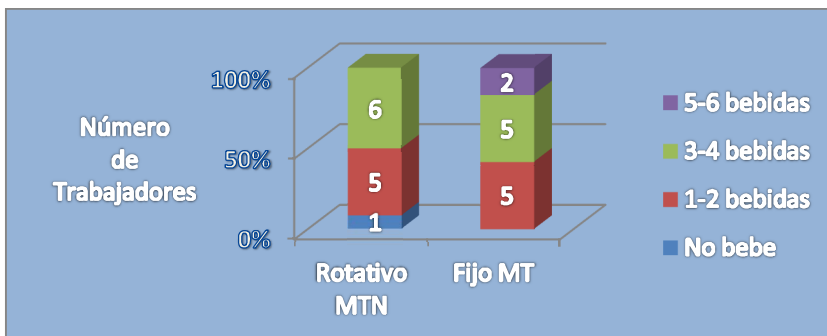
Frecuencia de Consumo de Alcohol por Grupos



Nota. Nivel de significación estadística  $p = 0,178$ .

Gráfico 6

Cantidad de Bebidas Alcohólicas que Consume cuando Bebe por Grupos

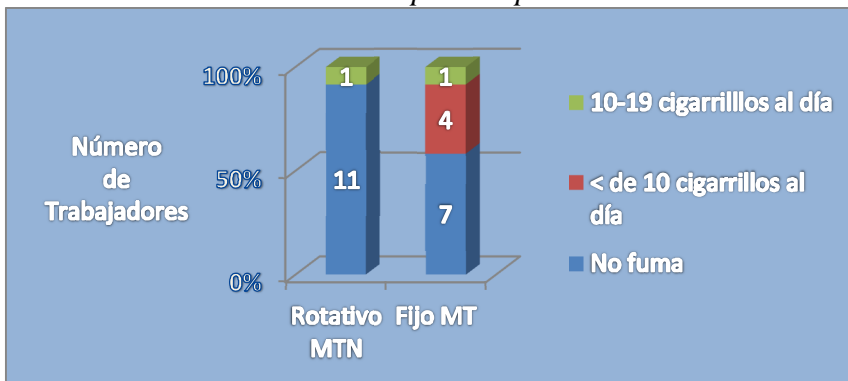


Nota. Nivel de significación estadística  $p = 0,561$ .

3.2.1.d. Consumo de Tabaco

Gráfico 7

Patrón de Consumo de Tabaco por Grupos



A pesar de las diferencias visuales, éstas no llegan a ser estadísticamente significativas ( $p = 0,094$ ).

Tabla 7

*Rangos Promedio de Patrón de Consumo de Tabaco por Grupos*

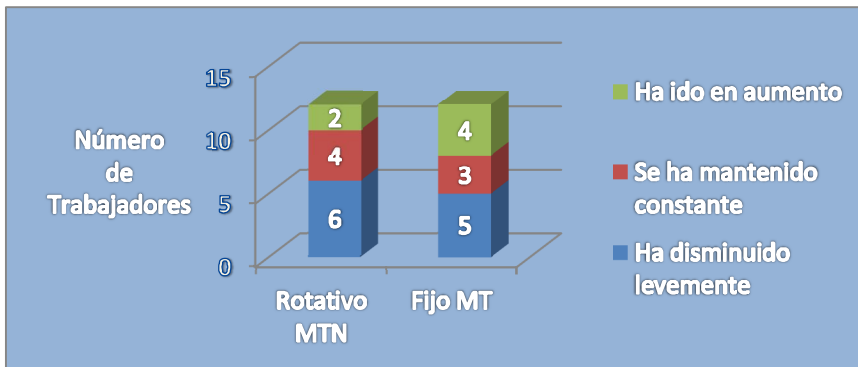
Rangos					
¿Cuál es su patrón de consumo de tabaco?	Grupo al que pertenece el participante	N	Rango promedio	Suma de rangos	$p$
		Rotativo MTN	12	10,67	
Fijo MT		12	14,33	172,00	
Total		24			

La prueba de significación estadística se recoge en el anexo 7.

3.2.1.e. Rendimiento Laboral

Gráfico 8

*Evolución de la Percepción del Rendimiento Laboral por Grupos*



Nota. Nivel de significación estadística  $p = 0,495$ .

3.2.1.e. Sensación de Malestar General

Gráfico 9

*Frecuencia con la que percibe Malestar General por Grupos*

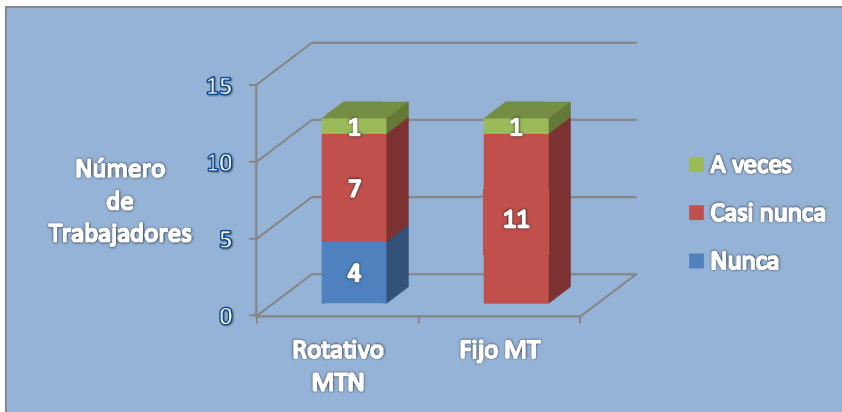


Tabla 8

*Rangos Promedio de Frecuencia con la que se Percibe Malestar General por Grupos*

		Rangos			
¿Con qué frecuencia padece malestar general?	Grupo al que pertenece el participante	N	Rango promedio	Suma de rangos	<i>p</i>
		Rotativo MTN	12	10,67	128,00
Fijo MT		12	14,33	172,00	
Total		24			

Sin llegar a haber diferencias estadísticamente significativas, un 33,33% de los participantes del turno Rotatorio nunca experimentó sensación de malestar general, hecho que no ocurrió en el grupo Fijo ( $p = 0,094$ ). La prueba de significación estadística se recoge en el anexo 8.

### 3.2.1.f. Sensación de Nerviosismo

Gráfico 10

*Frecuencia con la que percibe Nerviosismo por Grupos*

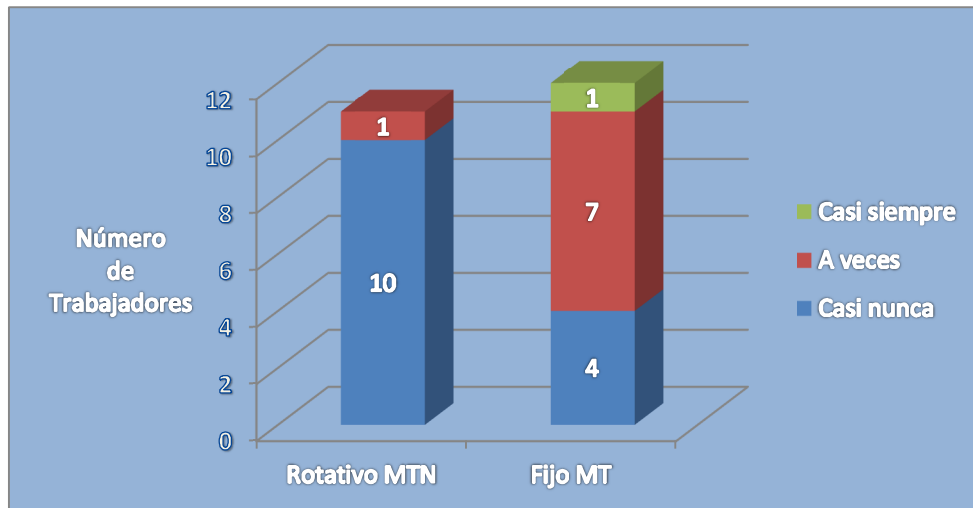


Tabla 9

*Rangos Promedio para Frecuencia con la que se Padece Nerviosismo por grupos*

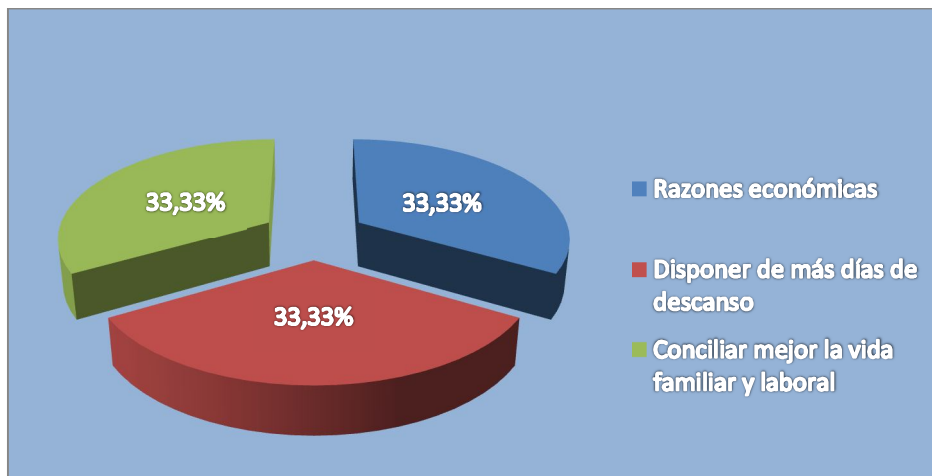
	Rangos			Suma de rangos	p
	Grupo al que pertenece el participante	N	Rango promedio		
¿Con qué frecuencia padece nerviosismo?	Rotativo MTN	12	9,42	113,00	,014
	Fijo MT	12	15,58	187,00	
	Total	24			

En contra de lo que podía pensarse, el grupo Rotativo presenta menos niveles de nerviosismo que el grupo que no realiza noches, alcanzando una significación estadística de  $p = 0,014$ . La prueba de significación estadística se recoge en el anexo 9.

### 3.2.1.g. Preferencia de Turno

Gráfico 11

*Principal Motivo para querer seguir Trabajando en Turno de Noche*



*Nota.* Todos los participantes pertenecientes al Grupo Rotatorio manifestaron querer seguir trabajando en turnos de noche, con un triple empate en la elección del motivo principal para ello.

### 3.2.2. Síndrome de Burnout

En la subescala de Agotamiento Emocional del MBI, el grupo Fijo MT obtuvo puntuaciones más altas, con una media de 15,17 y una desviación típica de 10,053; en los participantes del grupo Rotativo MTN que realizaron la sesión A en primer lugar, la



media fue de 8,33 con una desviación típica de 4,274. Estas diferencias no llegaron a ser estadísticamente significativas ( $p = 0,135$ ).

### 3.2.3. Somnolencia Diurna

Tabla 10

*Medias y Desviaciones Típicas del Cuestionario de Somnolencia Diurna Epworth por Grupos*

Estadísticas de grupo						
	Grupo al que pertenece el participante	N	Media	Desviación estándar	Media de	$p$
					error estándar	
Cuestionario de Somnolencia diurna Epworth	Rotativo MTN- Sesión A en primer lugar	6	12,50	2,881	1,176	,008
	Fijo MT	12	8,67	2,387	,689	

Hay diferencias estadísticamente significativas entre el grupo Rotativo MTN y el Fijo MT ( $p = 0,008$ ); mientras que el primer grupo presentó una puntuación media en esta prueba de 12,50 (equivalente a “somnolencia excesiva, debe consultar con un especialista”) con una desviación típica de 2,881, el grupo que no realiza noches obtuvo una media de 8,67 (equivalente a “en la media de la población”) con una desviación típica de 2,387. Las pruebas de normalidad y de significación estadística se recogen en el anexo 10.

### 3.2.4. Ansiedad/Depresión

No se obtuvieron diferencias significativas ni en las puntuaciones correspondientes a la ansiedad como estado ni tampoco en las de ansiedad como rasgo, aunque en este último caso el nivel de significación fue de  $p = 0,111$  con niveles más altos de ansiedad en el grupo Fijo MT (rango promedio de 10,92) que en el Rotativo (6,67).

### 3.2.5. Pruebas Cognitivas

#### 3.2.5.a. Tiempos de reacción

En los tiempos de reacción en los aciertos de la tarea go/no go, expresados en milisegundos (mlseg), el grupo Fijo fue más rápido que el grupo Rotativo (rango promedio de 8,08 por 12,33), sin llegar a alcanzar diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0,111$ ).

En lo referente a los tiempos de reacción de la tarea de Ejecución Continua, expresados en mseg, el grupo Fijo volvió a ser más rápido que el Rotativo (rango promedio de 8,17 frente a 12,17), sin tampoco alcanzar el nivel de significación estadística ( $p = 0,134$ ).

3.2.5.b. Errores por Comisión en el d2

Tabla 11

Rangos Promedio de Errores por Comisión en el Test d2 por Grupos

Rangos					
	Grupo al que pertenece el participante	N	Rango promedio	Suma de rangos	$p$
Errores por comisión (d2) expresado en percentiles	Rotativo MTN- Sesión A en primer lugar	6	12,75	76,50	,059
	Fijo MT	12	7,88	94,50	
	Total	18			

En el apartado Errores por Comisión del d2, expresado en percentiles, el grupo Rotativo MTN obtuvo mejores resultados que el Fijo. Estas diferencias podrían considerarse marginalmente significativas considerando el número de participantes en la investigación ( $p = 0,059$ ); rango promedio de 12,75 frente a 7,88. Las pruebas de normalidad y de significación estadística se recogen en el anexo 11.

3.2.5.c. Índice de Concentración del d2

Tabla 12

Rangos Promedio de Índice de Concentración en el Test d2 por Grupos

Rangos					
	Grupo al que pertenece el participante	N	Rango promedio	Suma de rangos	$p$
Índice de concentración (d2) expresado en percentiles	Rotativo MTN- Sesión A en primer lugar	6	12,67	76,00	,068
	Fijo MT	12	7,92	95,00	
	Total	18			

En el apartado Índice de Concentración del test atencional d2, expresado en percentiles, de manera similar a lo anterior, el grupo Rotativo MTN obtuvo mejores resultados que el Fijo, con diferencias marginalmente significativas ( $p =$

0,068); rango promedio de 12,67 frente a 7,92. Las pruebas de normalidad y de significación estadística se recogen en el anexo 12.

### 3.2.5.d. Efectividad Total en el Test d2

Tabla 13

*Rangos Promedio de Efectividad Total en el Test d2 por Grupos*

Rangos					
	Grupo al que pertenece el participante	N	Rango promedio	Suma de rangos	$p$
Efectividad total en el d2 expresado en percentiles	Rotativo MTN- Sesión A en primer lugar	6	13,08	78,50	,040
	Fijo MT	12	7,71	92,50	
	Total	18			

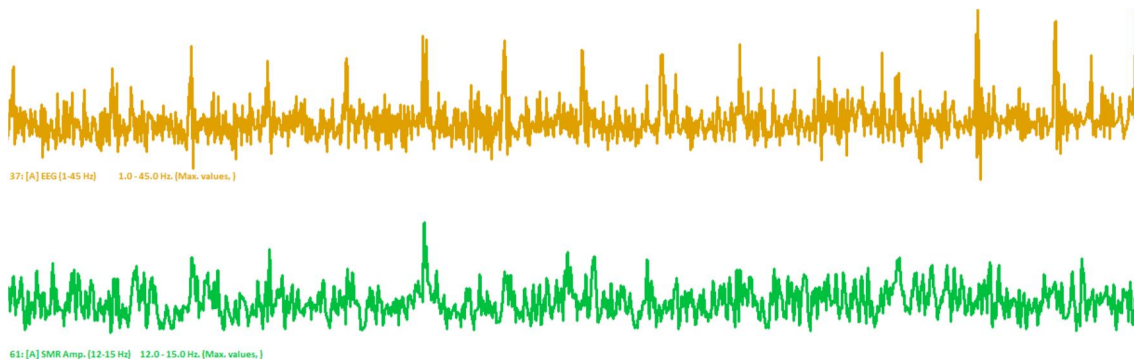
En la Efectividad total del test atencional d2 (total de respuestas menos errores de omisión y errores de comisión) expresada en percentiles, se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas a favor del grupo Rotativo MTN en la sesión A, sobre el grupo Fijo MT ( $p = 0,040$ ); el primer grupo consiguió un rango promedio de 13,08 por 7,71 en el segundo. Las pruebas de normalidad y de significación estadística se recogen en el anexo 13.

### 3.2.5.e. Inhibición Cognitiva

En el apartado de Inhibición Cognitiva del Test de los Cinco Dígitos, expresado en percentiles, el grupo Rotativo MTN obtuvo mejores resultados que el Fijo, sin llegar a alcanzar el nivel de significación estadística ( $p = 0,109$ ); rango promedio de 12,33 frente a 8,08.

Figura 18

*Registro de la Actividad EEG y de la Onda SMR del participante 58 en la Sesión B*



Nota. Se observan picos de mayor actividad aproximadamente cada 20 segundos, sobre todo en la actividad eléctrica cerebral general, coincidentes con los momentos en los

que el investigador decía “cambio” para que el participante dejara la fila que estaba completando y se pasara a la siguiente.

#### 4. DISCUSIÓN

El número de accidentes laborales registrados en este estudio, no ha diferido de manera significativa entre ambos grupos, si bien dentro del grupo Rotativo ha sido mayor en el turno de noche. A la vista de estos datos, se rechaza la hipótesis inicial. Estos resultados contrastan con los encontrados por Gold et al. (1992) en los que se halló que enfermeras del turno de noche tenía una probabilidad dos veces mayor de sufrir accidentes laborales que sus homólogas de día. Al factor de la nocturnidad hay que añadirle el de la jornada extendida que realizan los trabajadores del grupo Rotativo el día previo a la noche; en relación a esto último, Domínguez et al. (2009) asociaron, también, un mayor número de accidentes laborales.

Los participantes del grupo Rotativo han sufrido un número significativamente mayor de accidentes de tráfico que el grupo que no realiza noches, con el dato preocupante de que el 55% de los mismos se produjo en el trayecto de vuelta a casa tras la noche de trabajo; podemos, por lo tanto, mantener la hipótesis de que los trabajadores que realizan turnos de noche tienen más probabilidades de sufrir accidentes de tráfico. Estos datos están en concordancia con diversos estudios que afirman que la privación de sueño supone un factor de riesgo muy importante en la probabilidad de sufrir accidentes de tráfico (Connor et al., 2002; Stutts et al., 2003).

Se rechaza la hipótesis del mayor consumo de sustancias tóxicas, como el tabaco o el alcohol, en el grupo Rotativo, ya que los resultados encontrados en esta investigación indican justamente lo contrario, aunque sin llegar a ser significativos. Estos datos no están en la línea de los hallazgos de otros autores (Kivimaki et al., 2001) que observaron que la rotación de turnos favorece conductas perjudiciales, como fumar y beber alcohol.

En relación a la sintomatología habitual sobre la que se les preguntaba a los participantes, tan sólo se ha encontrado un resultado estadísticamente significativo y éste hace referencia a la frecuencia con la que estos trabajadores padecen sensación de nerviosismo. En contra de lo que se planteaba en una de las hipótesis, esta frecuencia fue más alta en el grupo que no realiza turnos de noche. Resultado similar, aunque sin alcanzar el nivel de significación, ha obtenido la sensación de malestar general.

En cuanto a la valoración del síndrome de *burnout*, no se han encontrado diferencias significativas ni a nivel agudo ni crónico; en el primer caso, la mayor diferencia se encuentra en la subescala de Despersonalización, donde obtuvieron

puntuaciones más altas los participantes de la sesión B, con una media equivalente a nivel medio de despersonalización frente a nivel bajo en la sesión A. Con respecto a los efectos crónicos, destaca la subescala de Agotamiento Emocional, con puntuaciones más elevadas en el grupo que no realiza noches pero ambos dentro del nivel bajo.

La percepción de la somnolencia diurna arroja datos muy interesantes. Se corrobora la hipótesis que planteaba que el grupo que no realiza turnos de noche obtendría puntuaciones más bajas, con valores que están en la media de la población, a diferencia del grupo que realiza noches cuya media refleja somnolencia excesiva. Por otro lado, dentro del grupo Rotativo se han encontrado puntuaciones más elevadas de somnolencia diurna en la sesión A (media equivalente a somnolencia excesiva) que en la B (equivalente a la media de la población) pero sin alcanzar el nivel de significación. Resulta llamativo que la percepción de somnolencia diurna sea mayor tras haber dormido toda la noche que tras haber trabajado durante la misma.

Con respecto específicamente a la Ansiedad, no hay diferencias significativas entre grupo Rotativo y Fijo, pero se observan puntuaciones más elevadas en el grupo que no hace noches en la ansiedad como rasgo. En la valoración de la ansiedad como estado sí se alcanza el nivel de significación entre las sesiones A y B del grupo Rotativo, con puntuaciones más altas en la sesión tras haber trabajado toda la noche.

A la vista de los resultados de las pruebas atencionales, se rechaza la hipótesis que predecía un rendimiento inferior en la sesión posterior a la noche de trabajo. Sin embargo, se halló una diferencia significativa en el valor medio de la onda SMR entre las sesiones del grupo Rotativo. Este ritmo sensoriomotor permite mantener un alto nivel de atención en una determinada tarea ya que se produce una disminución en la actividad de las vías sensoriales y motoras que funcionan a través del tálamo (Thompson y Thompson, 2003). Este hallazgo podría indicar que la privación de sueño disminuye el voltaje de la onda SMR y, por lo tanto, hace descender el nivel atencional sobre una tarea concreta; este hecho no se ha plasmado en las pruebas administradas.

A nivel intergrupos, el Rotativo MTN mostró una mejor atención selectiva y mayor velocidad de procesamiento de la información, ya que tuvo una mejor efectividad total del test atencional d2 de manera significativa y también realizó una mejor ejecución, alcanzando diferencias marginalmente significativas, en los apartados Errores por Comisión del d2 e Índice de Concentración del d2; en Inhibición Cognitiva del Cinco Dígitos también tuvo el grupo Rotativo un mejor rendimiento sin alcanzar el nivel de significación. A la vista de estos resultados podría pensarse que las peculiares características del trabajo de este colectivo, que debe activarse y actuar con celeridad en cualquier momento, le hayan posibilitado desarrollar algún mecanismo compensador a nivel atencional. Por lo tanto, según estos resultados, no se puede afirmar que la privación crónica de sueño produzca algún tipo de déficit atencional.

En lo referente al registro de la Conductancia de la piel, no hay diferencias significativas pero sí se han encontrado valores más elevados en la sesión A que en la sesión B dentro del grupo Rotativo. Esta tendencia podría explicarse por un mayor nivel de activación fisiológica o *arousal* tras el debido descanso que después de una privación importante de sueño. Este descenso en el nivel de activación no ha repercutido de manera proporcional en la atención sostenida medida con la tarea de Ejecución Continua empleada en esta investigación. En consonancia con esto último, Gómez, Chóliz y Carbonell (2000) observaron resultados contradictorios con respecto a los efectos negativos de la privación de sueño sobre la ejecución de tareas de vigilancia, en el sentido de que cuando el nivel de dificultad es alto, se contrarrestan los efectos de la somnolencia, no produciéndose un deterioro en dicha ejecución.

Las pruebas de memoria aplicadas en esta investigación no han determinado diferencias significativas entre los participantes, ni a nivel agudo ni crónico.

Según las pruebas utilizadas en este estudio, la privación aguda de sueño, en las condiciones analizadas, no parece influir de manera significativa en el tiempo de reacción simple aunque sí parece propiciar un mayor número de errores por comisión. En otras investigaciones lo que se encontró fue aumento en el número de errores de omisión y una mayor latencia de respuesta (Poulton, Edwards y Colquhoun, 1974). Con respecto a los efectos crónicos de la privación de sueño, se puede afirmar que el grupo Fijo tuvo unos tiempos de reacción inferiores al grupo Rotativo, tanto en la tarea Go/no Go como en la de Ejecución Continua, sin alcanzar diferencias significativas.

El reducido número de participantes y el descenso de la carga de trabajo durante el turno de noche en este hospital, están entre las limitaciones de la presente investigación.

A la vista del alto número de accidentes de tráfico sufridos por el grupo Rotativo, podrían diseñarse estudios para evaluar específicamente la red atencional de orientación, mediante, por ejemplo, pruebas como tareas de costes y beneficios de Posner. Por otro lado, no debe olvidarse que existen en la sociedad condiciones laborales nocturnas más duras que las que tienen los protagonistas de esta investigación y que, hoy en día, aún hay personas que trabajan sólo en el turno de noche; sería muy interesante poder realizar estudios que analizaran la repercusión que esas condiciones laborales tienen en su vida a nivel cognitivo, físico, emocional y social. En este sentido, se debería apostar por futuras líneas de investigación, transparentes y valientes, para analizar todos esos aspectos, con mayores recursos y facilidades que con los que ha contado el presente estudio.

## 5. CONCLUSIONES

La actividad laboral nocturna es indispensable hoy en día. Este horario de trabajo puede propiciar numerosas consecuencias negativas para los trabajadores en muchos aspectos de su vida.

La solución propuesta es la eliminación del trabajo nocturno en aquellas actividades que no son absolutamente necesarias (Martín, Díaz y Rubio, 1995) y la necesidad de reducir al máximo el turno de noche (Knauth, 1996). Sin embargo, la imposibilidad de suprimir determinadas coberturas sociales, junto con creciente competitividad empresarial, hacen que a lo que se deba aspirar es a determinar la forma en la que se organizan los turnos y a establecer condiciones preventivas que minimicen los riesgos. En la presente investigación, teniendo en cuenta los datos relativos al número de accidentes de tráfico sufridos por los trabajadores del grupo Rotativo a la salida del turno de noche, debería instaurarse un servicio público de transporte específico para ellos.

A pesar de la penosidad laboral que supone el trabajo nocturno, todos los participantes de esta investigación con turnos nocturnos manifiestan querer continuar realizándolos, unos por razones económicas (33,33%), otros porque le permiten conciliar de mejor manera la vida familiar y laboral (33,33%), y otros porque le proporcionan más días libres (33,33%).

Lo que no puede obviarse es que durante el periodo nocturno, el organismo no está en las mismas condiciones para afrontar las demandas externas que durante el día. Encontrar el equilibrio entre las demandas externas y esa especial situación del trabajador es fundamental para garantizar una respuesta eficiente por parte de éste. Como afirmaron Montalvo y Piñol (2000), lo ideal sería establecer los turnos de trabajo teniendo en cuenta las variables fisiológicas, psicológicas, sociales y ambientales de cada persona (tipología y ritmos circadianos, hábitos de sueño y de comida, carga familiar, cobertura familiar, condiciones de trabajo, vida social, etc).

La importancia de los problemas derivados del trabajo nocturno debería motivar un incremento notable de las investigaciones destinadas a su abordaje (prevención, detección y solución). El estudio de las organizaciones ha estado reservado casi exclusivamente, hasta hace muy poco, a la Psicología Social. No obstante, la Psicología Clínica y la Neuropsicología tienen mucho que aportar a este ámbito: afrontar los problemas psicológicos derivados de la nocturnidad laboral; impedir el inicio y mantenimiento de hábitos tóxicos; estudiar fluctuaciones en el rendimiento, instaurar descansos preceptivos, prevenir accidentes laborales y riesgos fuera del trabajo pero como consecuencia de él; gestionar eficientemente los recursos humanos; etc.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aizpuru, M., y Rivera, A. (1994). *Manual de historia social del trabajo*. Madrid: Siglo XXI de España Editores.
- Amador, F. J., y Mayor, J. H. (2016). Patrones dinámicos de enlentecimiento cognitivo en los adultos mayores: fragmentación conductual del tiempo de reacción. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 17(4), 12-23.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5.ª ed.)*. Washington, DC: American Psychiatric Pub.
- Ángeles-Castellanos, M., Rodríguez, K., Salgado, R., y Escobar, C. (2007). Cronobiología médica. Fisiología y fisiopatología de los ritmos biológicos. *Revista de la Facultad de Medicina UNAM*, 50(6), 238-241.
- Angosto Agudo, M. P. (1992). Influencia de los ritmos biológicos en el trabajo nocturno. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 158, 41-46.
- Baddeley, A. D. (1983). Working memory. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B. Biological Sciences*, 302(1110), 311-324.
- Baddeley, A. D., y Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of learning and motivation*, 8, 47-89.
- Bartel, P., Offermeier, W., Smith, F., y Becker, P. (2004). Attention and working memory in resident anaesthetists after night duty: group and individual effects. *Occupational and Environmental Medicine*, 61(2), 167-170.
- Barton, J., y Folkard, S. (1991). The response of day and night nurses to their work schedules. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 64, 207-218.
- Beck, A. T., y Steer, R. A. (2011). *Manual BAI. Inventario de Ansiedad de Beck (Adaptación española de Sanz, J.)*. Madrid: Pearson Educación.
- Blasco, J. R., Llor, B. Sánchez, M., García, M., Sáez, M. C., y Ruíz, J. A. (2002). Relación entre somnolencia y turnos de trabajo en una muestra de Policía Local. *Enfermería Global*, 1, 1-7.
- Bohle, P., y Tilley, A. J. (1998). Early experience of shiftwork: Influences on attitudes. *Journal of occupational and organizational psychology*, 71(1), 61-79.
- Borbély, A. (1982). A two process model of sleep regulation. *Human Neurobiology*, 1(3), 195-204.
- Brickenkamp, R. (2012). *d2, Test de Atención (4.ª ed.)*. Madrid: TEA Ediciones.
- Carro Igelmo, A. J. (1977). *Historia Social del Trabajo*. Barcelona: Bosch.
- Carrobbles, J. A. (2016). Bio/neurofeedback. *Clínica y Salud*, 27(3), 125-131.
- Casals-Coll, M., Sánchez-Benavides, G., Quintana, M., Manero, R. M., Rognoni, T., Calvo, L., ... y Peña-Casanova, J. (2013). Estudios normativos españoles en población adulta joven (proyecto NEURONORMA jóvenes): normas para los test de fluencia verbal. *Neurología*, 28(1), 33-40.



- Chiner, E., Arriero, J. M., Signes-Costa, J., Marco, J., y Fuentes, I. (1999). Validación de la versión española del test de somnolencia Epworth en pacientes con síndrome de apnea de sueño. *Archivos de Bronconeumología*, 35(9), 422-427.
- Connor, J., Norton, R., Ameratunga, S., Robinson, E., Civil, I., Dunn, R., ... y Jackson, R. (2002). Driver sleepiness and risk of serious injury to car occupants: population based case control study. *BMJ*, 324(7346), 1125.
- Costa, G. (1996). The impact of shift and night work on health. *Applied ergonomics*, 27(1), 9-16.
- Cuadrado, S. (2016). *Trabajo a turnos, estrés y rendimiento laboral en el personal de enfermería*. Descargado de <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/3201/1/Cuadrado%20Garc%C3%ADa,%20Sandra%20TFM.pdf%20Hecho.pdf>.
- Cuartero, P. (2006). Sueño y salud laboral. *Vigilia y sueño*, 18(1), 22-25.
- De Noreña, D., Ríos-Lago, M., Bombín-González, I., Sánchez-Cubillo, I., García-Molina, A., y Tirapu-Ustárroz, J. (2010). Efectividad de la rehabilitación neuropsicológica en el daño cerebral adquirido (I): atención, velocidad de procesamiento, memoria y lenguaje. *Rev Neurol*, 51(11), 687-98.
- Demir, A., Ulusoy, M., y Ulusoy, M. F. (2003). Investigation of factors influencing burnout levels in the professional and private lives of nurses. *International journal of nursing studies*, 40(8), 807-827.
- Domínguez, P., Grosso, M. L., Pagotto, B., Taliercio, V., y Allegri, R. (2009). Efectos de la privación de sueño en el desempeño de los médicos residentes de pediatría. *Archivos argentinos de pediatría*, 107(3), 241-245.
- Dupré, J., y Gagnier, R. (1996). A brief history of work. *Journal of Economic Issues*, 30, 553-559.
- Efinger, J., Nelson, L. C., y Walsh Starr, J. M. (1995). Understanding circadian rhythms: A holistic approach to nurses and shift work. *Journal of Holistic Nursing*, 13(4), 306-322.
- Engels, F. (2003). El papel del trabajo en la transformación del mono en hombre. Descargado de <http://0-ebookcentral.proquest.com.almirez.ual.es>.
- Estivill, E., Roure, N., de la Fuente, V., Cilveti, R., y Segarra, F. (2007). Consecuencia del fraccionamiento del sueño en un navegante solitario. *Vigilia-sueño*, 19(1), 32-39.
- Etchepareborda, M. C., y Abad-Mas, L. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Rev Neurol*, 40(1), 79-83.
- Frank, J. R., y Ovens, H. (2002). Shiftwork and emergency medical practice. *Canadian Journal of Emergency Medicine*, 4, 421-428.
- Fernández-Montalvo, J., y Piñol, E. (2000). Horario laboral y salud: consecuencias psicológicas de los turnos de trabajo. *Revista de psicopatología y psicología clínica*, 5(3), 207-222.
- Fraser, T. M. (1989). *The worker at work: A Textbook Concerned with Men and Women in the Workplace*. Londres: Taylor & Francis.

- Funes, M. J., y Lupiáñez, J. (2003). La teoría atencional de Posner: una tarea para medir las funciones atencionales de Orientación, Alerta y Control Cognitivo y la interacción entre ellas. *Psicothema*, 15(2), 260-266.
- García-Mas, A., Medinas, M., Linas, J., y Rossiñol, A. (2001). Los sueños de fase MOR: apariencia sensorial, extrañeza, y representación cognitiva. *Vigilia y sueño*, 13(2), 159-166.
- Gold, D. R., Rogacz, S., Bock, N., Tosteson, T. D., Baum, T. M., Speizer, F. E., y Czeisler, C. A. (1992). Rotating shift work, sleep, and accidents related to sleepiness in hospital nurses. *American journal of public health*, 82(7), 1011-1014.
- Gómez, C., Chóliz, M., y Carbonell, E. (2000). Análisis experimental de la capacidad de vigilancia: Efecto de la privación parcial de sueño y dificultad de la tarea. *Anales de psicología*, 16(1), 49-59.
- Guerra, P. (2011). *Sociología del Trabajo. Manual para estudiantes universitarios* (3.<sup>a</sup> ed.). Montevideo: Kolping.
- Hopenhayn, M. (1988). *El trabajo: itinerario de un concepto*. Santiago, Chile: PET-CEPAUR.
- Horn, N. R., Dolan, M., Elliott, R., Deakin, J. F. W., y Woodruff, P. W. R. (2003). Response inhibition and impulsivity: an fMRI study. *Neuropsychologia*, 41(14), 1959-1966.
- Hosie, P. y Sevastos, P. (2009). Does the “happy-productive worker” thesis apply to managers? *International Journal of Workplace Health Management*, 2(2), 131-160.
- Hossain, J. L., Reinish, L. W., Kayumov, L., Bhuiya, P., y Shapiro, C. M. (2003). Underlying sleep pathology may cause chronic high fatigue in shift-workers. *Journal of sleep research*, 12(3), 223-230.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2015). *Informe VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Kivimäki, M., Kuisma, P., Virtanen, M., y Elovainio, M. (2001). Does shift work lead to poorer health habits? A comparison between women who had always done shift work with those who had never done shift work. *Work and Stress*, 15(1), 3-13.
- Kleitman, N. (1982). Basic rest-activity cycle—22 years later. *Sleep*, 5(4), 311-317.
- Knauth, P. (1996). Designing better shift systems. *Applied ergonomics*, 27(1), 39-44.
- Koller, M. (1996). Occupational health services for shift and night workers. *Applied ergonomics*, 27(1), 31-37.
- Landrigan, C. P., Rothschild, J. M., Cronin, J. W., Kaushal, R., Burdick, E., Katz, J. T., ... y Czeisler, C. A. (2004). Effect of reducing interns' work hours on serious medical errors in intensive care units. *New England Journal of Medicine*, 351(18), 1838-1848.

- Learthart, S. (2000). Health effects of internal rotation of shifts. *Nursing Standard*, 14(47), 34-36.
- Lille, F. (1967). Le sommeil de jour d'un groupe de travailleurs de nuit. *Le Travail Humain*, 30, 85-97.
- López, V., Zárate, D., Adirsch, F. L., Collas, J., y González, O. (2015). Efectos de la privación de sueño (PS) sobre la neurogénesis hipocampal. *Gaceta Médica de México*, 151, 99-104.
- Martín, J., Díaz, E. M., y Rubio, S. (1995). Hacia un modelo de selección específico para trabajadores de turnos rotativos. *Ansiedad y Estrés*, 1, 173-187.
- Minors, D. S., y Waterhouse, J. M. (1985). Circadian rhythms in deep body temperature, urinary excretion and alertness in nurses on night work. *Ergonomics*, 28, 1523-1530.
- Miravalles, J. (s. f.). *Cuestionario de Maslach Burnout Inventory*. Descargado de <http://www.javiermiravalles.es/sindrome%20burnout/Cuestionario%20de%20Maslach%20Burnout%20Inventory.pdf>
- Moccia, S. (2016). Felicidad en el trabajo. *Papeles del Psicólogo*, 37, 143-151.
- Montalvo, J. F., y Piñol, E. (2000). Horario laboral y salud: consecuencias psicológicas de los turnos de trabajo. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 5(3), 207-222.
- Nougier, L. R. (1965) La Prehistoria. En L. H. Parias (Ed.), S. Sauneron, P. Garelli, F. Bourriot y L. R. Nourier, *Historia general del trabajo. Prehistoria y antigüedad* (pp. 13-47). Barcelona: Grijalbo.
- Peiró, J. M., y Prieto, F. (1996). *Tratado de Psicología del Trabajo I: La actividad laboral en su contexto*. Madrid: Síntesis.
- Posner, M. I., y Dehaene, S. (1994). Attentional networks. *Trends in neurosciences*, 17(2), 75-79.
- Posner, M. I., y Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual review of neuroscience*, 13(1), 25-42.
- Posner, M. I., y Raichle, M. E. (1994). *Images of mind*. New York: Scientific American Library/Scientific American Books.
- Poulton, E. C., Edwards, R. S., y Colquhoun, W. P. (1974). The interaction of the loss of a night's sleep with mild heat: Task variables. *Ergonomics*, 17(1), 59-73.
- Roll, E. (1999). Historia de las doctrinas económicas. Descargado de <http://0-ebookcentral.proquest.com.almirez.ual.es>.
- Ruz, M., y Lupiáñez, J. (2002). A review of attentional capture: On its automaticity and sensitivity to endogenous control. *Psicológica*, 23(2), 283-309.
- Sánchez, J. M. (2005). *Análisis de los efectos de la nocturnidad laboral permanente y de la rotación de turnos en el bienestar, la satisfacción familiar y el rendimiento perceptivo-visual de los trabajadores* (Tesis doctoral no publicada). Facultad de Psicología, Universidad de Las Islas Baleares, Palma.

- Sánchez Ferrándiz, E.J. (1988b). Trabajo por turnos y ritmos circadianos (II). Desincronosis o Jet-lag; síntomas y estrategias para combatirla. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 35(140), 51-62.
- Sedó, M.A. (2007). *Test de los Cinco Dígitos (Five Digit Test). Manual*. Madrid: TEA Ediciones.
- Silva Borges, F. N., y Fischer, F. M. (2003). Twelve-hour night shifts of healthcare workers: a risk to the patients? *Chronobiology international*, 20(2), 351-360.
- Spielberg, C.D., Gorsuch, R.L. y Lushere, R.E. (1994). *Cuestionario de ansiedad estado-rasgo* (4.<sup>a</sup> ed.). Madrid: Publicaciones de Psicología Aplicada.
- Stutts, J. C., Wilkins, J. W., Osberg, J. S., y Vaughn, B. V. (2003). Driver risk factors for sleep-related crashes. *Accident Analysis and Prevention*, 35(3), 321-331.
- Tassi, P., Bonnefond, A., Hoeft, A., Eschenlauer, R., y Muzet, A. (2003). Arousal and vigilance: Do they differ? Study in a sleep inertia paradigm. *Sleep Res*, 5, 83-87.
- Thompson, M., y Thompson, L. (2003). *The Neurofeedback Book: An introduction to basic concepts in applied psychophysiology*. Toronto: Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. *Organization of memory*, 1, 381-403.
- Valls, F., y Martínez, J. M. (2004). La centralidad y el valor del trabajo en el proceso de inserción laboral de personas desempleadas. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 20, 337-354.
- Vicente-Herrero, M. T., Alberich, J. I., García, L., Gómez, J. I., García, M. J., Garrido, J. A., ... y Buedo, V. (2016). Trabajo nocturno y salud laboral. *Revista Española de Medicina Legal*, 42(4), 142-154.
- Wechsler, D. (1999). *WAIS-III. Escala de inteligencia Wechsler para adultos-III. Manual de aplicación y corrección*. Madrid: TEA Ediciones.
- Wechsler, D. (2004). *WMS-III. Escala de memoria de Wechsler-III*. Madrid: TEA Ediciones.
- Weibel, L., y Brandenberger, G. (1998). Disturbances in hormonal profiles of night workers during their usual sleep and work times. *Journal of Biological Rhythms*, 13(3), 202-208.

## ANEXOS

### Anexo 1

#### *Consentimiento Informado*

## **Consentimiento informado**

### Información para el Participante

**Título: Trabajo nocturno: impacto agudo y crónico sobre las funciones cognitivas y emocionales**

Autor: Miguel Zapata López

Tutora/Directora: Inmaculada Fernández Agis (Profesora Titular de la Universidad de Almería perteneciente al Departamento de Psicología –Psicología Básica-).

#### **¿En qué consiste el estudio?**

Este estudio de investigación corresponde al Trabajo Fin de Máster (Intervención Psicológica en Ámbitos Clínicos y Sociales) del citado autor. El objetivo es estudiar si la privación de sueño que se produce durante el trabajo nocturno repercute, y en qué grado, en las funciones cognitivas y la esfera emocional; tanto a corto como a largo plazo.

#### **¿Cómo se realizará el estudio?**

Se pretende medir las consecuencias (agudas y crónicas) que provoca la privación de sueño que se produce durante el trabajo nocturno. En concreto, nos vamos a centrar en determinadas funciones cognitivas (atención, memoria, velocidad de procesamiento y tiempo de reacción simple) y repercusiones emocionales.

Se necesitará recoger una serie de datos sociodemográficos que se consideran relevantes para esta investigación (se ha elaborado un cuestionario al efecto).

Para la valoración de las funciones cognitivas se van a utilizar una serie de pruebas neuropsicológicas, la mayoría de lápiz y papel y dos de ellas informatizadas.

Para los aspectos emocionales, nos vamos a servir de un test de ansiedad, un cuestionario de depresión y un inventario para valorar el síndrome de Burnout.

Se empleará, además, una escala para medir el nivel de somnolencia diurna.

Por último, se recogerán datos de algunos parámetros psicofisiológicos, en concreto, la conductancia de la piel y registros EEGs.

Los participantes de este estudio van a ser Enfermeros con más de cinco años de experiencia profesional. Se ha pensado en este colectivo por varios motivos: elevado nivel de responsabilidad, realizar turnos de noche y tener la misma formación académica.

Se van a establecer 2 grupos: un grupo de 14 enfermeros que no hacen turnos de noche y otro de 14 enfermeros que tienen turno rotatorio (mañanas, tardes y noches).

Si el participante tiene turno rotatorio, la batería de pruebas se le administrará en dos sesiones: una, tras una noche de trabajo, y otra, en un día de descanso (tras haber descansado toda la noche), en orden aleatorio. En el otro grupo, se hará en una sola sesión (después de haber descansado toda la noche).

Su participación es voluntaria. Si interviene en este estudio debe saber que en cualquier momento puede decidir no seguir participando sin tener que manifestar razón alguna para ello. Los datos recogidos hasta el momento de su retirada serán utilizados para los fines previstos del estudio. Le será asignado un número que le identificará y codificará sus datos que sólo conocerá el equipo investigador (ambos tipos de información permanecerán guardados en lugares diferentes y bajo llave).

En ninguno de los informes del estudio aparecerá su nombre, y su identidad no será revelada a persona alguna salvo en caso de urgencia médica o requerimiento legal. Cualquier información de carácter personal que pueda ser identificable será conservada y procesada por medios informáticos de máxima seguridad.

Yo (Nombre y Apellidos), \_\_\_\_\_:

- He leído la hoja de información.
- He recibido suficiente información del estudio.
- He tenido suficiente tiempo para considerar mi participación en el estudio.
- Comprendo que mi participación es voluntaria.
- Comprendo que puedo retirarme del estudio cuando lo desee.

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Firma del Participante

Firma del Investigador

Fecha \_\_\_\_/\_\_\_\_/2017

Fecha \_\_\_\_/\_\_\_\_/2017

Anexo 2

*Cuestionario de Datos Sociodemográficos*

**Trabajo nocturno: impacto agudo y crónico sobre las funciones cognitivas y emocionales**

**Cuestionario de Datos Sociodemográficos**

- Edad:
- Sexo:
- Profesión:
- Años de experiencia laboral:
- Centro de trabajo:
- Servicio en el que presta sus servicios en este momento:
- Actualmente, su turno de trabajo es:
  - Fijo de mañana.
  - Fijo de mañana-tarde.
  - Rotatorio (MT-N).
  - Fijo de noche.
- ¿Cuánto tiempo lleva en ese turno? \_\_\_\_\_
- ¿Ha sufrido algún accidente laboral (traumatismo, caída, de riesgo biológico, itinere, ...) a lo largo de su vida?
  - Sí Indique cuántos:            ¿En qué turno (M, T o N)? \_\_\_\_\_
  - No
- ¿Ha sufrido algún accidente de tráfico siendo usted el conductor del vehículo?
  - Sí Indique cuántos:            ¿Alguno saliente de noche?:
  - No
- ¿Con qué frecuencia consume bebidas alcohólicas?
  - Nunca
  - De 1 a 4 veces al mes
  - 2 o 3 veces a la semana

4 o más veces a la semana

- ¿Cuántas bebidas alcohólicas consume cuando bebe?

1 o 2

3 o 4

5 o 6

7 o más

- Su patrón de consumo de tabaco es:

Menos de 10 cigarrillos al día

Entre 10 y 19 cigarrillos al día

Entre 20 y 29 cigarrillos al día

Entre 30 y 39 cigarrillos al día

Más de 40 cigarrillos al día

No fuma

- ¿Toma fármacos para conciliar mejor el sueño?

Nunca

1 o 2 veces a la semana

3 o 4 veces a la semana

Más de 5 veces a la semana

- Considera que, con el paso del tiempo, su rendimiento laboral:

Se ha mantenido constante como el primer día

Ha ido en aumento

Ha disminuido levemente

Ha bajado considerablemente



A continuación, nos gustaría que nos dijera con qué frecuencia padece los síntomas que aparecen más abajo, asignándoles una puntuación de 1 a 5, siendo: 1. Nunca; 2. Casi nunca; 3. A veces; 4. Casi siempre; y 5. Siempre.

	1	2	3	4	5
- Cefalea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Malestar general	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Problemas digestivos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Insomnio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Fatiga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Estrés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Dolores cervicales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Dolores musculares	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Dolores articulares	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Irritabilidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Cambios de humor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Nerviosismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Agresividad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Continúe realizando el cuestionario si tu turno de trabajo incluye noches, si no es así, ya lo ha finalizado.

- ¿Ha trabajado esta última noche?

Sí ¿Cuántas horas ha podido descansar? \_\_\_\_\_ ¿y dormir? \_\_\_\_\_

No

- ¿Cuántos años lleva trabajando en turnos de noche? \_\_\_\_\_

- ¿Cuántas noches suele trabajar al mes? \_\_\_\_\_

- Actualmente prefiere seguir trabajando en turnos de noche por (si hay más de una razón, ordénelas según la importancia que tengan para usted):

Razones económicas

Disponer de más días de descanso

Conciliar mejor la vida familiar-personal y laboral

Haber menos carga de trabajo en esa franja horaria

Otros motivos (indicar cuál): \_\_\_\_\_

Preferiría no seguir trabajando en turnos de noche

**¡Muchas gracias por su colaboración!**

Anexo 3

*Pruebas de Normalidad y Nivel de Significación de la Subescala de Despersonalización de Burnout (Intrasujetos)*

Pruebas de normalidad							
	Grupo al que pertenece el participante	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Burnout (subescala de Despersonalización)	Rotativo MTN- Sesión A	,206	12	,170	,916	12	,253
	Rotativo MTN- Sesión B	,177	12	,200 <sup>*</sup>	,955	12	,711

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de			prueba t para la igualdad de medias					
		calidad de varianzas			95% de intervalo de confianza					
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	de la diferencia	
									Inferior	Superior
Burnout (subescala de Despersonalización)	Se asumen	4,764	,040	-	22	,090	-3,167	1,783	-6,865	,531
	varianzas iguales			1,776						
	No se asumen	-	16,771	,094	-3,167	1,783	-6,933	,599		
	varianzas iguales	1,776								

Anexo 4

*Pruebas de Normalidad y Nivel de Significación de Ansiedad como Estado (Intrasujetos)*

Pruebas de normalidad							
	Grupo al que pertenece el participante	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Inventario de Ansiedad (Estado). Puntuación directa	Rotativo MTN- Sesión A	,212	12	,142	,864	12	,055
	Rotativo MTN- Sesión B	,171	12	,200 <sup>*</sup>	,941	12	,515

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Prueba de muestras independientes										
Prueba de Levene de										
calidad de varianzas					prueba t para la igualdad de medias					
95% de intervalo de confianza										
					Sig.	Diferencia de	Diferencia de	de la diferencia		
					(bilateral)	medias	error estándar	Inferior	Superior	
		F	Sig.	t	gl					
Inventario de Ansiedad	Se asumen			-	22	,020	-6,500	2,596	-11,885	-1,115
(Estado). Puntuación directa	varianzas iguales	,132	,720	2,503						
	No se asumen			-	21,887	,020	-6,500	2,596	-11,886	-1,114
	varianzas iguales			2,503						

## Anexo 5

### *Pruebas de Normalidad y Nivel de Significación de Valor Medio de la Onda SMR (Intrasujetos)*

#### Pruebas de normalidad

	Grupo al que pertenece el participante	Kolmogorov-			Shapiro-Wilk		
		Smirnov <sup>a</sup>	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl
Valor medio de la onda	Rotativo MTN- Sesión A	,286	12	,008	,719	12	,001
SMR (mIV)	Rotativo MTN- Sesión B	,333	12	,001	,725	12	,001

a. Corrección de significación de Lilliefors

#### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	Valor medio de la onda SMR (mIV)
U de Mann-Whitney	37,000
W de Wilcoxon	115,000
Z	-2,021
Sig. asintótica (bilateral)	,043
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,045 <sup>b</sup>

a. Variable de agrupación: Grupo al que pertenece el participante

b. No corregido para empates.

Anexo 6

*Pruebas de Normalidad y Nivel de Significación de Número de Accidentes de Tráfico siendo el Conductor por Grupos*

		<b>Pruebas de normalidad</b>							
		Grupo al que pertenece el participante		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		Shapiro-Wilk			
				Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
¿Cuántos accidentes de tráfico ha tenido siendo usted el conductor del vehículo?	Rotativo MTN			,323	12	,001	,780	12	,006
	Fijo MT			,499	12	,000	,465	12	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

		<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
		¿Cuántos accidentes de tráfico ha tenido siendo usted el conductor del vehículo?	
U de Mann-Whitney			35,000
W de Wilcoxon			113,000
Z			-2,467
Sig. asintótica (bilateral)			,014
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]			,033 <sup>b</sup>

a. Variable de agrupación: Grupo al que pertenece el participante

b. No corregido para empates.

Anexo 7

*Nivel de Significación de Consumo de Tabaco por Grupos*

		<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
		¿Cuál es su patrón de consumo de tabaco?	
U de Mann-Whitney			50,000
W de Wilcoxon			128,000
Z			-1,677
Sig. asintótica (bilateral)			,094
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]			,219 <sup>b</sup>

a. Variable de agrupación: Grupo al que pertenece el participante

b. No corregido para empates.

## Anexo 8

*Nivel de Significación de Frecuencia con la que se Percibe Malestar General por Grupos*

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
<u>¿Con qué frecuencia padece malestar general?</u>	
U de Mann-Whitney	50,000
W de Wilcoxon	128,000
Z	-1,677
Sig. asintótica (bilateral)	,094
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,219 <sup>b</sup>

a. Variable de agrupación: Grupo al que pertenece el participante

b. No corregido para empates.

## Anexo 9

*Nivel de Significación de Frecuencia con la que se Padece Nerviosismo por grupos*

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
<u>¿Con qué frecuencia padece nerviosismo?</u>	
U de Mann-Whitney	35,000
W de Wilcoxon	113,000
Z	-2,467
Sig. asintótica (bilateral)	,014
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,033 <sup>b</sup>

a. Variable de agrupación: Grupo al que pertenece el participante

b. No corregido para empates.

## Anexo 10

*Pruebas de Normalidad y Nivel de Significación de Cuestionario de Somnolencia Diurna Epworth por Grupos*

<b>Pruebas de normalidad</b>							
	Grupo al que pertenece el participante	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Cuestionario de Somnolencia diurna Epworth	Rotativo MTN- Sesión A en primer lugar	,141	6	,200 <sup>*</sup>	,973	6	,913
	Fijo MT	,193	12	,200 <sup>*</sup>	,932	12	,401

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors.

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de				prueba t para la igualdad de medias				
		calidad de varianzas				95% de intervalo de confianza				
						Sig.	Diferencia de	Diferencia de error	de la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	(bilateral)	medias	estándar	Inferior	Superior
Cuestionario de	Se asumen									
Somnolencia diurna Epworth	varianzas iguales	,103	,752	3,005	16	,008	3,833	1,276	1,129	6,538
	No se asumen									
	varianzas iguales			2,812	8,562	,021	3,833	1,363	,726	6,941

## Anexo 11

### *Pruebas de Normalidad y Nivel de Significación de Errores por Comisión en el Test d2 por Grupos*

Pruebas de normalidad							
		Grupo al que pertenece el		Kolmogorov-		Shapiro-Wilk	
		participante		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico
				gl			gl
						Sig.	
Errores por comisión (d2)	Rotativo MTN- Sesión A			,404	6	,003	,705
expresado en percentiles	en primer lugar						6
	Fijo MT			,242	12	,051	,855
							12
							,042

a. Corrección de significación de Lilliefors

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
Errores por comisión (d2) expresado en percentiles	
U de Mann-Whitney	16,500
W de Wilcoxon	94,500
Z	-1,891
Sig. asintótica (bilateral)	,059
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,067 <sup>b</sup>

a. Variable de agrupación: Grupo al que pertenece el participante

b. No corregido para empates.

## Anexo 12

*Pruebas de Normalidad y Nivel de Significación de Índice de Concentración en el Test d2 por Grupos*

<b>Pruebas de normalidad</b>							
Grupo al que pertenece el participante	Kolmogorov-						
	Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	
Índice de concentración (d2) expresado en percentiles	Rotativo MTN- Sesión A en primer lugar	,330	6	,040	,753	6	,021
	Fijo MT	,196	12	,200*	,850	12	,036

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
<u>Índice de concentración (d2) expresado en percentiles</u>	
U de Mann-Whitney	17,000
W de Wilcoxon	95,000
Z	-1,822
Sig. asintótica (bilateral)	,068
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,083 <sup>b</sup>

a. Variable de agrupación: Grupo al que pertenece el participante

b. No corregido para empates.

## Anexo 13

*Pruebas de Normalidad y Nivel de Significación de Efectividad Total en el Test d2 por Grupos*

<b>Pruebas de normalidad</b>							
Grupo al que pertenece el participante	Kolmogorov-						
	Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	
Efectividad total en el d2 expresado en percentiles	Rotativo MTN- Sesión A en primer lugar	,384	6	,006	,713	6	,009
	Fijo MT	,234	12	,067	,866	12	,058

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

---

	<u>Efectividad total en el d2 expresado en percentiles</u>
U de Mann-Whitney	14,500
W de Wilcoxon	92,500
Z	-2,057
Sig. asintótica (bilateral)	,040
<u>Significación exacta [2*(sig. unilateral)]</u>	<u>,041<sup>b</sup></u>

---

a. Variable de agrupación: Grupo al que pertenece el participante

b. No corregido para empates.