

GRADO EN PSICOLOGÍA

Trabajo Fin de Grado

**RELACIÓN ENTRE LA CALIDAD DE SUEÑO Y
PROCESOS COGNITIVOS EN ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS**

Presentado por: Ximena González Horna

Director/es:

Carlos Caudet Pastor

Curso: 2023/2024

Convocatoria: Extraordinaria



Universidad
Europea VALENCIA

Resumen

Este estudio evalúa el impacto de la calidad del sueño sobre la memoria, atención y funciones ejecutivas. Diversas investigaciones han demostrado que una mala calidad del sueño afecta negativamente el rendimiento cognitivo. Esto se debe a que, durante el sueño, la información recibida durante el día es procesada y consolidada. Es por ello por lo que la falta de sueño podría interferir en la formación de recuerdos y la recuperación de la información previamente almacenada. En cuanto a la atención, esta es un componente fundamental para el aprendizaje y la realización de tareas académicas. Un descanso inadecuado probablemente desencadene problemas con relación a la concentración y a la adquisición de nueva información. Por su parte, la fluidez verbal, es más propensa a verse reducida ante esta problemática, ocasionando dificultades al momento de articular ideas de forma coherente y mantener conversaciones fluidas.

Este trabajo presenta un diseño transversal de corte cuantitativo en el cual se ha seleccionado una muestra para ser investigada respecto a las variables de calidad del sueño global y sus diferentes componentes, y a nivel cognitivo con las variables de medición de memoria a corto plazo, recuerdo con manipulación activa, fluencia semántica y fonémica, velocidad de procesamiento y atención. Este estudio está compuesto por un total de 40 personas. En el cual participan sujetos entre 20 y 28 años. La edad media de los participantes es de 22,9 años (DT= 2,34 años). La muestra estaba formada por un 47,5% de mujeres y 52,5% de hombres. Los participantes provienen de distintas carreras como Psicología y Criminología, Psicología, Fisioterapia, Marketing, Enfermería y Derecho.

El estudio reveló que, en efecto, la calidad del sueño está relacionada con la memoria de trabajo, velocidad de procesamiento y flexibilidad cognitiva. La fluidez verbal en todos sus componentes fue la única función ejecutiva que mostró una afectación clara cuando los participantes experimentaban un descanso inadecuado.

Palabras clave: calidad del sueño, memoria, atención, funciones ejecutivas.

Abstract

This study assesses the impact of sleep quality on memory, attention and executive functions. Research has shown that poor sleep quality negatively affects cognitive performance. This is because, during sleep, information received during the day is processed and consolidated. Lack of sleep may therefore interfere with the formation of memories and the retrieval of previously stored information. As for attention, it is a fundamental component of learning and performing academic tasks. Inadequate rest is likely to trigger problems with concentration and the acquisition of new information. Verbal fluency, on the other hand, is more likely to be reduced in the face of this problem, causing difficulties in articulating ideas coherently and maintaining fluent conversations.

This work presents a cross-sectional quantitative design in which a sample has been selected to be investigated with respect to the variables of global sleep quality and its different components, and at a cognitive level with the variables of measurement of short-term memory, recall with active manipulation, semantic and phonemic fluency, processing speed and attention. This study is based on a total of 40 subjects. Subjects between 20 and 28 years of age participated in the study. The mean age of the participants was 22.9 years (SD= 2.34 years). The sample consisted of 47.5% women and 52.5% men. The participants come from different degrees such as Psychology and Criminology, Psychology, Physiotherapy, Marketing, Nursing and Law.

The study revealed that sleep quality is indeed related to working memory, processing speed and cognitive flexibility. Verbal fluency in all its components was the only executive function that showed a clear impairment when participants experienced inadequate sleep.

Keywords: sleep quality, memory, attention, executive functions.

Índice

1.	Introducción	5
2.	Método.....	10
3.	Resultados.....	17
4.	Discusión	23
5.	Objetivos de desarrollo sostenible.....	29
6.	Referencias.....	30

1. Introducción

El sueño se constituye como un proceso reversible y una necesidad biológica y fisiológica básica que representa un cambio en los estados de conciencia y alerta. Asimismo, es regulador de los procesos cognitivos, actuando fundamentalmente sobre el aprendizaje y memoria. La alteración de este afecta significativamente a los estados de atención y alerta, la toma de decisiones y la resolución de problemas (Ríos-Flórez et al., 2019). El sueño también es esencial para la neurogénesis, la plasticidad sináptica, la atención, vigilia, el aprendizaje y la consolidación de la memoria (Panjwani et al., 2019).

Por otro lado, Liu et al. (2023) definen la calidad del sueño como la profundidad y la naturaleza reparadora del mismo. Esto incluye la facilidad para conciliar el sueño, la duración, el número de interrupciones durante la noche y la sensación al despertarse por la mañana. Un individuo que mantenga una calidad de sueño inferior durante un periodo prolongado podría perjudicar a largo plazo su salud (Gardani et al., 2021). Además, la privación total de sueño es responsable de una gran variedad de alteraciones cognitivas en adultos sanos. De esta forma, mantener una correcta duración y calidad en los ciclos del sueño podría reducir los déficits de alerta y atención sostenida (Rabat et al., 2019). Según Fuentes-Senise (2022) en España, al menos el 20% de la población sufre síntomas de insomnio 3 noches por semana, con una prevalencia mayor entre las mujeres (23,9%) que entre los hombres (17,6%).

1.1 Fases y etapas del ciclo del sueño

El sueño se puede dividir en dos estadios; sueño no asociado a movimientos oculares rápidos (MNOR) y sueño asociado a movimientos oculares rápidos (MOR). El sueño MOR/REM se asocia a un estado más semejante a la vigilia con mayor cantidad de actividad cerebral, mientras que el sueño NMOR se caracteriza por una menor actividad cerebral y mayor desconexión de funciones. Este proceso, tiene relación con el ciclo del día y la noche, esto se denomina ciclo circadiano. Es por ello que se emplea la luz natural del sol para desarrollar diversas actividades de la vida cotidiana y la oscuridad de la noche para dormir. A nivel fisiológico, este proceso se debe a que las células ganglionares de la vía óptica, mediante su fotopigmento especializado melanopsina, envía señales de sincronización mediante la luz al núcleo supraquiasmático del hipotálamo, encargado de sincronizar el reloj interno del organismo y los ritmos circadianos. Por otro lado, la glándula pineal, encargada de la producción de melatonina ejerce un efecto de sincronización de los ciclos circadianos y la estimulación del sueño (Lira et al., 2018).

En el electroencefalograma (EEG) cuando las personas se encuentran en un estado de vigilia, muestran patrones de ondas betas y alfa. Las ondas beta tiene la frecuencia más alta y la amplitud más baja que otras ondas en un individuo despierto y alerta. Sin embargo, durante los periodos de relajación, las ondas cerebrales se vuelven más lentas. Esto se debe a que los niveles más bajos de actividad están presentados por frecuencias de ondas alfa. Por su parte, las ondas gamma están asociadas con procesos cognitivos superiores, al igual que las ondas beta, son de alta frecuencia y baja amplitud. Por otro lado, las ondas delta son las que se observan durante el estadio de sueño profundo, se caracterizan por tener baja frecuencia y alta amplitud.

En cuanto a las ondas theta, se caracterizan por tener una frecuencia y amplitud considerable, por ello, suelen asociarse con la memoria. Además, se han encontrado correlaciones significativas entre el aumento de la actividad theta en el EEG observado durante la privación del sueño y una ralentización de los tiempos de reacción y un aumento de los errores del comportamiento (Posada-Quintero et al., 2019).

1.2 Estructuras neuroanatómicas asociadas

En el ciclo de sueño-vigilia están involucradas diferentes estructuras neuroanatómicas, las cuales intervienen en los procesos bioquímicos para la producción de neurotransmisores. Una de ellas es el núcleo colinérgico, encargado de la segregación de acetilcolina. Otras áreas que mantienen un nivel alto de activación durante el estado de vigilia y la fase MOR son el locus coeruleus, responsable de la secreción de noradrenalina, los núcleos del rafe dorsal, medial y caudal, que están relacionados con el sistema serotoninérgico y el núcleo tuberomamilar del hipotálamo caudal, que produce histamina. Por otro lado, en la fase NMOR estas áreas se muestran inactivas (Ríos-Flórez et al., 2019).

Por su parte, Rojas (2023) expone que en el ciclo del sueño intervienen estructuras cerebrales, diferentes, implicando regiones internas del cerebro, encargadas de la regulación del orden de las etapas del sueño destacando fundamentalmente el área preóptica ventrolateral del hipotálamo, principal sustrato neural del sueño profundo y encargada junto a los sistemas de orexina/hipocretina de mantener el correcto funcionamiento de las diferentes fases del ciclo.

1.3 Procesos cognitivos: memoria, atención y funciones ejecutivas

Neisser (1976) define la cognición como todas las transformaciones que puede experimentar la información desde su ingreso por los receptores hasta su salida como respuesta. Es decir, son todos los procesos mediante los cuales una entrada sensorial es transformada, reducida, elaborada, almacenada, recobrada o utilizada. Se considera que el control cognitivo está conformado por una serie de procesos que guían a la acción en concordancia con las decisiones tomadas para su

realización. La información es extraída del entorno y es recogida por los sentidos, teniendo en cuenta a la corteza prefrontal como componente fundamental en el circuito neural encargado de este proceso (Lira et al., 2018).

1.3.1 Memoria

La memoria es un proceso mediante el cual se almacena información, permite categorizar y consignar los datos percibidos a través del tiempo (Muchiut et al., 2019). La información es adquirida en diferentes etapas: codificación, consolidación, recuperación y reconsolidación. Esta es obtenida a través de los sentidos, dado que los estímulos sensoriales recibidos se convierten en un formato que el cerebro puede procesar y retener. Diversos factores como la atención, el significado emocional y la repetición pueden influir en el proceso de codificación, determinar la fuerza y durabilidad de la memoria (Sridhar et al., 2023).

Asimismo, la memoria de trabajo es sensible a los cambios en el sueño y se ve afectada por las alteraciones que este pueda presentar. Es por lo que el sueño NMOR se ha implicado cada vez más en la mejora de la función cognitiva, incluyendo a la MT. Durante esta fase del sueño, el aumento de la actividad de ondas lentas en regiones específicas predice regularmente una mejora de la función cognitiva en diferentes dominios, como lo son la función visomotora y la memoria declarativa (LaGoy et al., 2021). Las estructuras cerebrales implicadas en la consolidación de la memoria se activan durante el sueño MOR. El lóbulo parietal dorsal posterior participa en el almacenamiento de la información. La intensidad de la activación de la corteza prefrontal dorsolateral incrementa a medida que se aumenta la carga de la memoria de trabajo.

El sueño MOR en áreas frontoparietales puede contribuir a la plasticidad de forma complementaria al sueño NMOR de ondas lentas. De este modo, una mayor actividad prefrontal MOR de ondas theta se asocia con una mejor consolidación de la memoria emocional (Peng et al., 2020). La desregulación emocional y el deterioro de la memoria de trabajo detectados tras la pérdida de sueño pueden tener graves implicaciones para un funcionamiento diario adecuado. Teniendo en cuenta la relación entre emoción y cognición en el procesamiento de estímulos, la privación de sueño podría tener otras implicaciones en situaciones emocionales complejas (Gerhardsson et al., 2019).

1.3.2 Atención

Zaksaitis y Tyagi (2020) explican que la atención constituye un mecanismo de selección que está ligada a la cognición. El proceso atencional permite elegir el procesamiento de la información relacionada con una tarea específica frente a la información irrelevante. En cuanto a los procesos atencionales, existen dos competentes principales; la atención selectiva y sostenida. La primera se

refiere a la capacidad de mantener el enfoque es un estímulo específico para poder inhibir respuestas automáticas ante estímulos irrelevantes. La segunda, se basa en la eficacia de mantener el enfoque y vigilancia durante un periodo prolongado en una tarea determinada (Ilioudi, 2013). El sueño y la atención se regulan de forma recíproca, por lo tanto, la privación del sueño puede alterar directamente los procesos cognitivos de alto nivel y los componentes de la atención. La somnolencia diurna es una afección que suele observarse como resultado de la mala calidad del sueño y la incapacidad para dormir, obteniendo como resultado interferir en las actividades diarias de las personas (Demirci et al., 2023).

1.3.4 Funciones ejecutivas

En cuanto a las funciones ejecutivas, estas pueden explicarse como habilidades de orden superior que permiten el desarrollo de respuestas de adaptación a tareas de alta complejidad (Cedeño et al., 2019). Además, son responsables de la regulación de la conducta manifiesta, de los pensamientos, recuerdos y afectos que promueven un funcionamiento adaptativo (Verdejo-García y Bechara, 2010). Se encuentran ubicadas en el lóbulo frontal, en las áreas prefrontales y se relacionan con los ganglios basales y la amígdala. Estas engloban diferentes procesos, de los cuales se destaca la flexibilidad cognitiva, planificación, razonamiento e inhibición. Además, la memoria de trabajo cumple un rol fundamental dentro de estos procesos (De Pablo et al., 2018).

Uno de los procesos subyacentes de la flexibilidad cognitiva es la fluidez verbal, esta se denomina como la capacidad de producción de palabras de manera rápida y fluida, sin pausas ni fallos en la búsqueda de estas. Conlleva una compleja intervención de numerosos procesos cognitivos como los lingüísticos (denominación, vocabulario y velocidad del habla), los mnésicos (la memoria de trabajo y memoria semántica) y los ejecutivos (diferentes estrategias de búsqueda, iniciación e inhibición de respuesta. Algunas investigaciones han encontrado que la privación de sueño produce una disminución en la fluidez verbal, debido a que en los resultados se han observado que los participantes con privación del sueño presentaban resultados deficientes en las pruebas de FV en comparación al grupo sin privación del sueño, apreciando un deterioro significativo en la producción lingüística (Medina Ferreira, 2020).

1.4 Calidad del sueño en estudiantes universitarios

En particular, los estudiantes universitarios tienen altas probabilidades de desarrollar problemas de sueño como consecuencia de los nuevos retos de estilo de vida a los que se enfrentan durante esta nueva etapa. Asimismo, el cronotipo es un factor importante que se debe tener en cuenta al momento de evaluar los predictores conductuales de la calidad del sueño. El cronotipo se refiere a

los horarios de actividad y sueño preferidos de una persona y se rige por los tiempos internos del ciclo circadiano. La preferencia por la actividad y el inicio tardíos del sueño se describe como un cronotipo nocturno. A lo largo de la vida, los horarios circadianos cambian de una preferencia temprana en la infancia a una preferencia tardía durante la adolescencia, alcanzando su punto máximo en torno a los 20 años (Henrich et al., 2023).

Por otro lado, la evidencia ha mostrado que la calidad del sueño tiene influencia en el rendimiento académico. Es importante destacar que el rendimiento académico se debe considerar también como una variable asociada a la memoria y aprendizaje y no centrarse únicamente en las calificaciones. El cronotipo y otros factores asociados desempeñan un papel importante en el funcionamiento cognitivo, de tal manera que la mala calidad del sueño se ha asociado a peor funcionamiento de organismo y desajustes emocionales (Rodríguez-De Ávila et al., 2023). Las áreas cerebrales activadas durante los procesos de aprendizaje son exactamente las mismas que se activan durante el sueño NMOR (Ríos-Flórez et al., 2019), debido a que se debe a que la memoria de trabajo se realiza frente a otros procesos y ayuda a eliminar información innecesaria de forma activa (De Pablo et al., 2018). En un estudio realizado en estudiantes universitarios se encontró una relación entre la privación del sueño y las funciones de control inhibitorio (Ríos-Flórez et al., 2019).

Por lo tanto, peores puntuaciones en velocidad de procesamiento se han asociado a ciclos de sueño más ineficientes, en cambio, sostener una higiene de sueño adecuada contribuye a un desarrollo cognitivo positivo, ya que influye en la recepción de nuevas experiencias y conocimientos, dado que la información será retenida adecuadamente (Umfürer et al., 2023). En el periodo académico, los estudiantes suelen dormir menos horas y experimentan más alteraciones del sueño y disfunciones diurnas en comparación con los periodos de vacaciones (Almarzouki et al., 2022). Sin embargo, la falta de sueño es aceptada por muchos como una parte aparentemente inevitable de la vida del estudiante universitario. Durante la etapa de educación superior, los hábitos de sueño se ven afectados también por factores externos como, por ejemplo, los entornos de alojamiento compartido, las exigencias académicas y sociales y la mayor exposición a estresores diarios (Batten et al., 2020).

Cabe destacar también la diversidad de conductas que influyen en un descanso inadecuado, de las cuales se resalta el consumo de café o bebidas energéticas, alcohol, tabaco y estupefacientes (Carrillo-Mora et al., 2013). En particular, la cafeína es la sustancia psicoactiva más consumida en todo el mundo. En una revisión sistemática llevada a cabo en los últimos años sobre estudios epidemiológicos y ensayos clínicos se concluyó que la ingesta de cafeína afecta negativamente a la calidad subjetiva y objetiva del sueño (Clark y Landolt, 2017). La calidad y la duración del sueño se encuentran entre los comportamientos de salud más investigados en relación con el rendimiento

académico de los estudiantes, ya que existe consenso en que ambos podrían afectar al desempeño académico de los universitarios (Reuter et al., 2021)

1.5 Objetivos e Hipótesis

En vistas a la revisión de la literatura planteada y a la problemática que constituye la mala calidad del sueño sobre los procesos cognitivos en estudiantes universitarios, se plantea realizar un estudio empírico de corte cuantitativo para observar de qué forma se relacionan las diferentes variables cognitivas con la calidad del sueño en una muestra de estudiantes universitarios. Para ello se establecen los siguientes objetivos:

- Evaluar la calidad del sueño en estudiantes universitarios.
- Analizar los procesos cognitivos de memoria, atención y funciones ejecutivas en estudiantes universitarios mediante pruebas neuropsicológicas validadas.
- Identificar si los diferentes patrones de sueño están relacionados con un mayor o menor rendimiento cognitivo.

Las hipótesis que se plantean frente a estos objetivos son:

- Los estudiantes con una calidad del sueño deficiente mostrarán un rendimiento cognitivo inferior en las pruebas administradas, en comparación con aquellos con una calidad del sueño adecuada.
- El rendimiento cognitivo podría variar según el curso académico, por ello, los estudiantes de primero y segundo obtendrán resultados distintos en las pruebas administradas en comparación con los estudiantes de tercero y cuarto.
- Ciertos aspectos de la calidad del sueño como la duración, la eficiencia y las alteraciones de este estarán relacionadas con las puntuaciones de memoria, atención y funciones ejecutivas.
- La fluidez verbal podría verse afectada en estudiantes que presenten problemas en la calidad del sueño, incluyendo aspectos como la eficiencia, las perturbaciones y la duración.

2. Método

2.1 Diseño

Este trabajo presenta un diseño transversal y correlacional en el cual se ha seleccionado una muestra para ser investigada respecto a las variables estudiadas. Como variables dependientes contamos con calidad del sueño global y sus diferentes componentes, y a nivel cognitivo contamos con medición de memoria a corto plazo, recuerdo con manipulación activa, fluencia semántica y fonémica, velocidad de procesamiento y atención. Respecto a las variables

independientes, se han recogido diferentes datos sociodemográficos y académicos de los estudiantes (género, curso académico, grado cursado, etc.).

2.2 Participantes

Este estudio está compuesto por un total de 40 participantes (N=40) de 20 y 28 años. La edad media de los participantes es de 22,9 años (DT= 2,34 años). La muestra estaba formada por un 47,5% de mujeres y 52,5% de hombres.

Con respecto a las carreras la distribución porcentual es la siguiente: Psicología y Criminología 5%, Psicología 30%, Fisioterapia 20%, Marketing 10%, Enfermería 20%, y Derecho 15%.

Tabla 1

Distribución de estudios cursados por los participantes

Carrera	Frecuencias	Porcentaje
Psicología y Criminología	2	5.0
Psicología	12	30.0
Fisioterapia	8	20.0
Marketing	4	10.0
Enfermería	8	20.0
Derecho	6	15.0

En cuanto a la calidad del sueño, un 15% de los estudiantes afirma tener una muy buena calidad del sueño y un 47,5% solo la considera como buena. Por otro lado, el 30% señala que su calidad del sueño es mala y tan solo un 7,5% indica que es bastante mala.

Tabla 2

Calidad subjetiva del sueño

Calidad subjetiva del sueño	Frecuencias	Porcentaje
Bastante buena	6	15.0
Buena	19	47.5
Mala	12	30.0

Calidad subjetiva del sueño

Calidad subjetiva del sueño	Frecuencias	Porcentaje
Bastante mala	3	7.5

Los resultados presentados señalan respecto a la conciliación del sueño que el 42,5% de los estudiantes tienen una latencia del sueño corta, el 35,0% una latencia moderada, y el 22,5% una latencia larga.

Tabla 3

Conciliación del sueño

Latencia del sueño	Frecuencias	Porcentaje
Corta	17	42.5
Moderada	14	35.0
Larga	9	22.5

La distribución de la duración del sueño en la muestra revela que el 17,5% de los participantes duerme más de 7 horas, el 75,0% duerme entre 6 y 7 horas, y el 7,5% restante duerme entre 5 y 6 horas.

Tabla 4

Distribución de la duración del sueño de la muestra

Duración del sueño	Frecuencias	Porcentaje
Más de 7 horas	7	17.5
Entre 6 y 7 horas	30	75.0
Entre 5 y 6 horas	3	7.5

En la siguiente tabla se muestra que el 85,0% de los participantes posee una eficiencia del sueño habitual muy alta, mientras que el 10,0% tiene una eficiencia alta. Un 2,5% presenta una eficiencia moderada y otro 2,5% baja.

Tabla 5*Eficiencia del sueño habitual*

Eficiencia del sueño habitual	Frecuencias	Porcentaje
Muy alta	34	85.0
Alta	4	10.0
Moderada	1	2.5
Baja	1	2.5

En el último mes un 87,5% de los estudiantes reportó experimentar perturbaciones del sueño menos de una vez a la semana. Un 10,0% indicó haberlas experimentado una o dos veces a la semana, mientras que el 2,5% afirmó no haber experimentado ninguna perturbación del sueño durante ese período (Tabla 6).

Tabla 6*Alteraciones del sueño*

Perturbaciones del sueño	Frecuencias	Porcentaje
Ninguna en el último mes	1	2.5 %
Menos de una vez a la semana	35	87.5 %
Una o dos veces a la semana	4	10.0 %

El 82,5% de los participantes afirma que no hace uso de medicación hipnótica para poder conciliar el sueño, mientras que el 12,5% señala que la utiliza menos de una vez a la semana. Solo un 5,0% indicó utilizar medicación hipnótica tres o más veces a la semana (Tabla 7).

En relación con la disfunción diurna, un 45,0% de los estudiantes indicó síntomas leves, el 25,0% señaló una disfunción moderada. Por otro lado, un 22,5% afirmó no presentar ningún tipo de disfunción durante la mañana, mientras que un 7,5% reportó una disfunción severa (Tabla 8).

Tabla 7*Uso de medicación hipnótica*

Uso de medicación hipnótica	Frecuencias	Porcentaje
Ninguna en el último mes	33	82.5
Menos de una vez a la semana	5	12.5
Tres o más veces a la semana	2	5.0

Tabla 8*Disfunción diurna*

Disfunción diurna	Frecuencias	Porcentaje
No presenta	9	22.5
Leve	18	45.0
Moderada	10	25.0
Severa	3	7.5

2.3 Instrumentos

2.3.1 Índice de calidad de sueño de Pittsburgh (PSQI)

Este cuestionario desarrollado por el departamento de psiquiatría de la Universidad de Pittsburgh ha sido considerado como una de las herramientas más adecuadas para valorar de forma cuantitativa la calidad del sueño en una amplia variedad de poblaciones clínicas. Consta de 19 ítems autoaplicados que abarcan aspectos del sueño donde se incluye la calidad subjetiva, latencia, duración, eficiencia y las alteraciones. Estos ítems se combinan entre sí para formar 7 dimensiones, donde cada factor tiene un rango de 0 y 3 puntos.

De este modo, una puntuación de 0 puntos indica que no existe dificultad para conciliar el sueño, mientras que una puntuación de 3 refiere una severa dificultad. Para la corrección global del cuestionario se deben sumar las puntuaciones totales de cada componente, obteniendo un rango de 0 a 21 puntos; donde 0 puntos indica que no existen dificultades y por el contrario una puntuación

de 21 corresponde a severas dificultades en todas las áreas evaluadas. La versión validada por Royuela Rico y Macías-Fernández (1997) del PSQI para población española demostró tener una consistencia interna de 0,81 como índice de fiabilidad. En la muestra utilizada para el presente estudio, el instrumento obtuvo una adecuada consistencia interna ($\alpha=.65$).

2.3.2 Prueba de dígitos WAIS-IV

La prueba de dígitos del WAIS IV es una subprueba de la Escala Wechsler de inteligencia para adultos (2008). Está diseñada para evaluar la memoria de trabajo, la atención y la capacidad de procesamiento de información y su aplicación está dividida en dos partes; dígitos directos y dígitos inversos. En la primera parte se le presenta al examinado una serie de dígitos hablados en voz alta y su tarea es repetirlos en el mismo orden en que fueron presentados. En la segunda parte, del mismo modo se presentan una serie de dígitos hablados en voz alta por el examinador los cuales en este caso deberán ser repetidos en orden inverso. En ambos casos la longitud de los dígitos aumentará progresivamente. Esta prueba no tiene un límite de tiempo estricto, sin embargo, 30 segundos deben de ser suficientes para la mayoría de examinados para responder un reactivo. La calificación se basa únicamente en la precisión de la respuesta.

2.3.3 Trail Making Test (TMT)

El Trail Making Test, es una medida neuropsicológica de trazado visual-conceptual y visual motora. El propósito de este instrumento es evaluar la atención visual y el cambio de tarea. Consta de dos partes: la parte A permite una medición de las habilidades visuales y atencionales, la velocidad psicomotora, y el rastreo visual; y la parte B, proporciona una medición de la atención, el control ejecutivo y la flexibilidad cognitiva. Esta prueba, requiere que el sujeto conecte con líneas 25 números que están distribuidos aleatoriamente en una hoja de papel en la forma A y 25 números y letras en orden alternante en la forma B respectivamente.

2.3.4 COWAT

Esta prueba neuropsicológica de fluidez verbal consiste en examinar la capacidad de producir palabras de manera rápida flexible dentro de un límite establecido de tiempo y bajo ciertas restricciones. Al sujeto que realice la prueba se le pedirá que genere tantas palabras como sea posible dentro de una categoría semántica específica o que comiencen con una letra en concreto. Este instrumento evalúa la capacidad del individuo para acceder al léxico mental de manera eficiente y para generar palabras de manera organizada y fluida.

2.4 Procedimiento

Se elaboró un cuestionario de tipo Likert el cual fue aplicado a 40 participantes a través de la plataforma Google Forms para conocer sus principales datos sociodemográficos y firmar el consentimiento informado. Después de que cada participante haya cumplimentado adecuadamente el cuestionario, se procedió a administrar de manera individual cada una de las pruebas neuropsicológicas seleccionadas para este estudio. Antes de comenzar la evaluación, se le explicó a cada participante en qué consistían dichas pruebas y se verificó que no haya dudas al respecto. La primera prueba administrada fue el TMT, una vez completadas ambas partes, se procedió a continuar con la prueba COWAT y se finalizó con la prueba de dígitos directos e inversos del WAIS-IV.

Este estudio ha sido sometido a aprobación por el Comité de Ética de la Universidad Europea de Valencia, que vela por la calidad científica de los proyectos de investigación que se llevan a cabo en el centro. Se han cumplido las directrices establecidas en la Declaración de Helsinki y la normativa legal vigente sobre investigación biomédica (ley 14/2007, de junio, de investigación biomédica).

2.5 Análisis de datos

Para realizar los análisis estadísticos correspondientes a este estudio se utilizó el programa JAMOVI. Con el propósito de visualizar y organizar los datos obtenidos. En primer lugar, se realizó un análisis de fiabilidad para poder determinar el nivel en que el instrumento media lo que pretendía medir. Luego se realizaron análisis descriptivos para observar la distribución de las diferentes variables en la muestra.

En cuanto a los supuestos de normalidad, se procedió a realizar la prueba de Shapiro-Wilk para determinar si la muestra seguía una distribución normal o no. De este modo, se ha podido comprobar que, al no cumplir con el supuesto de normalidad, se ha optado por utilizar en este estudio pruebas no paramétricas.

Sin embargo, algunas variables sí cumplieron este supuesto, es por ello por lo que se optó por utilizar la prueba ANOVA para determinar las diferencias entre grupos. En segundo lugar, se realizó la prueba H de Kruskal-Wallis, el equivalente no paramétrico de la prueba anterior, con la finalidad de comprobar si existen diferencias entre el rendimiento cognitivo y la calidad subjetiva del sueño. Esta prueba se utiliza para comparar tres o más grupos independientes y determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre ellos. Se realizó el mismo análisis de igual modo para comprobar si se encontraban diferencias entre el rendimiento cognitivo y el curso académico. En tercer lugar, se llevó a cabo el análisis de correlación de Spearman para evaluar la relación entre los procesos cognitivos y la calidad del sueño.

Por último, se efectuó un análisis de regresión lineal simple, dado que el objetivo era explorar la capacidad predictora del índice total de la calidad del sueño sobre la fluidez verbal fonémica, relación muy contrastada en la literatura científica. Se repitió el mismo análisis para la fluidez verbal semántica.

3. Resultados

A continuación, se presentan los principales resultados hallados en el presente estudio con sus respectivos estadísticos de referencia.

3.1. Diferencias en el rendimiento cognitivo según la calidad subjetiva del sueño y el curso académico

Para llevar a cabo el análisis de las diferencias en el rendimiento cognitivo según la calidad del sueño subjetiva, se llevó a cabo el análisis de normalidad para comprobar si las variables objeto de estudio seguían una distribución paramétrica o no paramétrica. En la tabla 9 se pueden observar los resultados hallados.

Tabla 9

Prueba de normalidad (Shapiro-Wilk) para pruebas de rendimiento cognitivo

	W	p
COWAT Fluidez semántica	.975	.527
COWAT Fluidez Fonémica	.973	.437
Dígitos directos	.932	.019
Dígitos Inversos	.780	<.001
Dígitos Total	.830	<.001
TMT-A	.946	.053
TMT-B	.950	.075

En las variables de fluidez semántica ($W=.975$; $p=.527$), fluidez fonémica ($W=.973$; $p=.437$), TMT A ($W=.946$; $p=.053$) y TMT B ($W=.95$; $p=.075$) se ha realizado el análisis de diferencias mediante la prueba ANOVA para grupos independientes, debido a que siguen una distribución paramétrica y se cumple el supuesto de normalidad. Respecto al resto de variables, dígitos directos ($W=.932$; $p<.05$), dígitos indirectos ($W=.78$; $p<.001$) y puntuación total de la prueba WAIS ($W=.83$; $p<.001$), se ha realizado el equivalente no paramétrico mediante la prueba H de Kruskal-Wallis debido al no cumplimiento del supuesto de normalidad.

En la tabla 10 se muestra una comparación entre grupos con relación al rendimiento cognitivo y la calidad del sueño subjetiva. Los resultados mostraron que no existen diferencias estadísticamente significativas en las variables de fluidez semántica ($F(3, 8.73) = 4.58; p=.385$), TMT A ($F(3, 9.96) = 1.12; p=.844$), TMT B ($F(3, 7.37) = 1.10; p=.403$). Sin embargo, la variable de fluidez fonémica es estadísticamente significativa ($F(3, 8.73) = 4.58; p<.05$).

Tabla 10

Comparación de rendimiento cognitivo según calidad subjetiva del sueño mediante la prueba ANOVA

	F	gl1	gl2	p
COWAT Fluidez Fonémica	4.581	3	8.73	0.034
COWAT Fluidez Semántica	1.124	3	9.96	0.385
TMT Parte A	0.272	3	7.34	0.844
TMT Parte B	1.105	3	7.37	0.406

Respecto a la variable Fluidez Fonémica, se realizaron pruebas post-hoc, concretamente la prueba de Tukey debido al cumplimiento del supuesto de homogeneidad de varianzas, no obstante, debido al bajo tamaño del efecto o el reducido tamaño muestral, los resultados no resultaron estadísticamente significativos, aunque sí se pudo apreciar una diferencia no significativa entre las medias de los diferentes grupos, por lo que resulta de interés comentar los estadísticos descriptivos del mencionado contraste. Concretamente se puede ver esa diferencia no significativa entre los que presentaron una muy buena calidad del sueño ($M=41.2$) y los que presentaron mala ($M=30.9$) y bastante mala calidad del sueño ($M=28.3$), presentando puntuaciones medias en la prueba COWAT bastante dispares.

Los resultados obtenidos en el siguiente análisis (Tabla 11) indican que no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas respecto a las variables de dígitos directos ($\chi^2(3) = 3.01; p=.390$), dígitos inversos ($\chi^2(3) = 2.1; p=.552$) y puntuación total de la prueba WAIS ($\chi^2(3) = 5.21; p=.157$) entre las diferentes subcategorías de eficiencia del sueño

Tabla 11

Comparación del rendimiento cognitivo según calidad subjetiva del sueño mediante la prueba H de Kruskal- Wallis

	χ^2	gl	p
WAIS Dígitos Directos	3.01	3	0.390
WAIS Dígitos Inversos	2.10	3	0.552
WAIS Total	5.21	3	0.157

En la tabla 12 se observa una comparación entre grupos con relación al rendimiento cognitivo y el curso académico. Los resultados señalan que no existen diferencias estadísticamente significativas en las variables de fluidez fonémica ($F(3, 17,9) = 0.08$; $p = .965$), fluidez semántica ($F(3, 17,9) = 0,69$; $p = .567$), TMT A ($F(3, 17) = 1,28$; $p = .311$), TMT B ($F(3, 17) = 1,03$; $p = .403$).

Tabla 12

Comparación del rendimiento cognitivo según curso académico mediante la prueba ANOVA

	F	gl1	gl2	p
COWAT Fluidez Fonémica	0.0894	3	17.9	0.965
COWAT Fluidez Semántica	0.6956	3	17.9	0.567
TMT Parte A	1.2850	3	17.0	0.311
TMT Parte B	1.0315	3	17.3	0.403

En la tabla presentada a continuación (Tabla 13) se observa que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en relación con las variables de dígitos directos ($\chi^2(3) = 1.61$; $p = .657$), dígitos inversos ($\chi^2(3) = 2.72$; $p = .438$) y puntuación total del test WAIS ($\chi^2(3) = 1,17$; $p = .759$) en el rendimiento académico.

Tabla 13

Comparación del rendimiento cognitivo según curso académico mediante la prueba H de Kruskal-Wallis

	χ^2	gl	p
WAIS Dígitos Directos	1.61	3	0.657
WAIS Dígitos Inversos	2.72	3	0.438
WAIS Total	1.17	3	0.759

3.2 Relación entre procesos cognitivos y calidad del sueño

Para comprobar la posible existencia de correlación entre los diferentes procesos cognitivos y la calidad del sueño, se llevó a cabo un análisis mediante el coeficiente de Spearman debido al no cumplimiento del supuesto de normalidad y ser esta prueba la equivalente no paramétrica para relación entre variables cuantitativas. Los resultados (Tabla 14) indican que mayores puntuaciones en el cuestionario PSQI, lo cual indica peor calidad del sueño, se relacionan con mayor tiempo en la realización de la prueba TMT-B debido a la relación positiva ($r = .35, p < .02$), menor capacidad de fluidez fonémica debido a la relación negativa ($r = -.35, p < .02$), y menor fluidez semántica ($r = -.34, p < .02$) por el mismo tipo de relación.

Tabla 14

Correlación de Spearman entre los diferentes procesos cognitivos y la puntuación total en calidad del sueño (PSQI)

	Rho de Spearman
TMT-A	.114
TMT-B	.357*
COWAT Fluidez Fonémica	-.35*
COWAT Fluidez Semántica	-.34*
Dígitos Directos	.105
Dígitos Inversos	-.087
Dígitos total	.049

Nota. * $p < .05$, ** $p < .0.1$, *** $p < .001$

3.3 Influencia del índice de la calidad total del sueño en la fluidez fonémica, fluidez semántica y velocidad de procesamiento

Se llevó a cabo un análisis de regresión lineal simple (Tabla 15), en el que se estableció como variable independiente (VI) a la puntuación total del índice de calidad del sueño y como variable dependiente (VD) la fluidez fonémica. Los resultados muestran que la puntuación total del PSQI puede predecir hasta un 15% de la variabilidad de resultados en la variable fluidez verbal fonémica ($p < .05$).

Tabla 15

Regresión entre PSQI Total y Fluidez Fonémica

Modelo	R	R²
1	0.394	0.155

COWAT Fluidez Fonémica

Predictor	Estimador	EE	t	p
Constante	42.50	3.144	13.52	< .001

COWAT Fluidez Fonémica

Predictor	Estimador	EE	t	p
PSQI Total	-1.12	0.425	-2.64	0.012

Continuando con los análisis predictivos, se ha realizado el mismo tipo de prueba para la fluidez semántica (Tabla 16). En este caso, la calidad del sueño total fue predictora en 14% de la varianza de la fluidez verbal semántica ($p < .05$).

Tabla 16

Regresión entre PSQI Total y Fluidez Semántica

Modelo	R	R²
1	0.377	0.142

COWAT Fluidez Semántica

Predictor	Estimador	EE	t	p
Constante	26.466	1.685	15.70	<.001
PSQI Total	-0.572	0.228	-2.51	0.016

Por último, se ha vuelto a realizar un análisis de regresión en el cual se ha establecido como variable independiente (VI) al índice total de la calidad del sueño y como variable dependiente (VD) a la prueba TMT-B (Tabla 17). Los resultados indican que la puntuación total del PSQI no es un adecuado predictor de la futura puntuación en el TMT-B con un intervalo de confianza del 95% ($p = .09$), pese a que sí presentan una correlación significativa. No obstante, con un intervalo del 90% esta regresión sí que resultaría significativa, pudiendo explicar hasta un 6,9% en la variabilidad de respuestas del TMT-B.

Tabla 17*Regresión entre PSQI Total y TMT- B*

Modelo	R	R²
1	0.264	0.0699

TMT Parte B

Predictor	Estimador	EE	t	p
Constante	65.81	6.671	9.86	< .001
PSQI Total	1.52	0.902	1.69	0.099

4. Discusión

En este estudio, se ha evaluado a una muestra de 40 estudiantes universitarios, para describir su calidad del sueño y observar las diferentes particularidades en sus respectivos componentes (duración, latencia, perturbaciones, etc.). Por otro lado, se han tomado medidas de rendimiento cognitivo, concretamente de memoria, funciones ejecutivas y atención, con el objetivo de relacionar el rendimiento cognitivo con la calidad del sueño.

La primera hipótesis planteaba que los estudiantes con una calidad del sueño deficiente mostrarán un rendimiento cognitivo inferior en las pruebas administradas, en comparación con aquellos con una calidad del sueño adecuada. Los resultados obtenidos en relación con esta hipótesis solo han podido corroborar que la fluidez verbal es la única función ejecutiva que se ve afectada si es que no existe una calidad de sueño adecuada (Medina Ferreira, 2020). Por otro lado, se ha visto relación entre la puntuación total en calidad subjetiva del sueño y los índices de fluencia verbal fonémica, semántica y las puntuaciones del TMT-B, indicando que efectivamente se relaciona una peor calidad del sueño con mayores tiempos de reacción o menor número de ítems en pruebas de flexibilidad cognitiva, siendo congruentes con estudios previos. Los procesos atencionales

presentan dos competentes principales, uno es la capacidad de mantener el enfoque en un estímulo específico para poder inhibir respuestas automáticas ante estímulos irrelevantes y el otro es la eficacia de mantener el enfoque y vigilancia durante un periodo prolongado en una tarea determinada (Ilioudi, 2013). El sueño y la atención se regulan de forma recíproca, es decir, la privación del sueño puede alterar directamente los procesos cognitivos de alto nivel y los componentes de la atención, como lo es la velocidad de procesamiento. En un estudio realizado en estudiantes universitarios se encontró una relación entre la privación del sueño y las funciones de control inhibitorio (Ríos-Flórez et al., 2019). Es por ello por lo que se ha determinado que peores puntuaciones en la flexibilidad cognitiva y velocidad de procesamiento se asocian a ciclos de sueño más ineficientes. En cambio, sostener una higiene de sueño adecuada contribuye a un desarrollo cognitivo positivo, dado que influye en la recepción de nuevas experiencias y conocimientos generando que la información pueda ser retenida adecuadamente (Umfürer et al., 2023). La somnolencia diurna es una afección que suele observarse como resultado de la mala calidad del sueño, obteniendo como resultado interferir en las actividades diarias de las personas, especialmente en tareas donde se pueda observar el tiempo de reacción hacia un estímulo (Demirci et al., 2023).

Además, se considera que el control cognitivo está conformado por una serie de procesos que guían a la acción en concordancia con las decisiones tomadas para su realización. La información es extraída del entorno y es recogida por los sentidos, teniendo en cuenta a la corteza prefrontal como componente fundamental en el circuito neural encargado de este proceso (Lira et al., 2018). Es importante destacar que el rendimiento académico se debe considerar también como una variable asociada a la memoria y aprendizaje y no centrarse únicamente en las calificaciones (Rodríguez-De Ávila et al., 2023).

Por otro lado, la segunda hipótesis suponía que el rendimiento cognitivo podría variar según el curso académico, es por ello por lo que los estudiantes de primero y segundo obtendrían resultados distintos en las pruebas administradas en comparación con los estudiantes de tercero y cuarto. No obstante, no se pudo corroborar esta hipótesis dado que, a diferencia de la hipótesis anterior, en este caso los índices de fluencia verbal fonémica y semántica y TMT (partes A y B) no revelaron diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento cognitivo de los estudiantes independientemente del curso académico en el que se encuentren y de su calidad de sueño. Heinrich et al. (2023) refieren que, a lo largo de la vida, los horarios circadianos cambian de una preferencia temprana en la infancia a una preferencia tardía durante la adolescencia, alcanzando su punto máximo en torno a los 20 años. Asimismo, la falta de sueño es aceptada por muchos como una parte aparentemente inevitable de la vida del estudiante universitario, dado que se suele dar preferencia a la actividad y el inicio tardíos del sueño siendo estos determinantes de un cronotipo nocturno. En contraste con los resultados obtenidos, Rodríguez- De Ávila et al. (2023) exponen que el cronotipo y otros factores asociados desempeñan un papel importante en el funcionamiento cognitivo, de tal

manera que la mala calidad del sueño se asocia a peor funcionamiento del organismo y desajustes emocionales.

La tercera hipótesis sugería que ciertos aspectos de la calidad del sueño como la duración, la eficiencia y las alteraciones de este estarían relacionados con las puntuaciones de memoria, atención y funciones ejecutivas. Los resultados obtenidos, confirman que dichos procesos cognitivos pueden alterarse si no existe un descanso adecuado. En efecto, la velocidad de procesamiento y la flexibilidad cognitiva evaluadas por el TMT (parte A y B respectivamente) se podrán ver alteradas ante un descanso inadecuado. En cuanto a la fluidez fonémica y semántica estas se ven afectadas ante una calidad del sueño deficiente, ocasionando problemas en la producción del lenguaje. En relación con la memoria de trabajo según los resultados obtenidos de la puntuación de dígitos total, se ha comprobado que esta presentará alteraciones ante fluctuaciones del sueño. Eso se debe a que la MT es sensible a los cambios en el sueño y se ve afectada por las alteraciones que este pueda presentar (LaGoy et al., 2021). Lo mismo sucede en el proceso atencional, el sueño y la atención se regulan de forma recíproca, por lo tanto, la privación de este puede alterar directamente los procesos cognitivos de alto nivel y los componentes de la atención (Demirci et al., 2023). Por su parte, Zaksaitis y Tyagi (2020) explican que la atención constituye un mecanismo de selección que está ligada a la cognición, es por lo que el proceso atencional permite elegir el procesamiento de la información relacionada con una tarea específica frente a la información irrelevante.

La última hipótesis planteaba que la fluidez verbal, en todos sus componentes, podría verse afectada en quienes presentasen problemas en la calidad del sueño, incluyendo aspectos como la eficiencia, las perturbaciones y la duración. Los resultados obtenidos en el estudio son congruentes con esta cuarta hipótesis. Los estudiantes que poseen una mala calidad del sueño han obtenido un rendimiento bajo en las tareas de fluidez verbal, tanto fonémica como semántica. Uno de los procesos subyacentes de la flexibilidad cognitiva es la fluidez verbal, esta es la capacidad de producción de palabras de manera rápida y fluida, sin pausas ni fallos en la búsqueda de estas. Conlleva una compleja intervención de numerosos procesos cognitivos como los lingüísticos, los mnésicos y los ejecutivos. Esto se ha podido observar en otras investigaciones en las que se han encontrado evidencias empíricas respecto a que la privación del sueño produce una disminución en la fluidez verbal. Los participantes con peor calidad del sueño obtuvieron resultados deficientes en las pruebas de FV en comparación al grupo sin privación del sueño, apreciando un deterioro significativo en la producción lingüística (Medina Ferreira, 2020).

4.1. Limitaciones

Una de las principales limitaciones de este estudio es que la muestra que se ha recogido no es representativa en relación con la población general de estudiantes universitarios, debido al bajo tamaño muestral y la poca representación tanto por carreras como por cursos. Asimismo, es relevante mencionar que esta investigación no ha considerado a estudiantes que simultáneamente trabajan, dado que este grupo en particular podría enfrentarse a desafíos únicos en términos de gestión del tiempo y estrés. Esto podría haberse visto reflejado en la calidad del sueño y rendimiento cognitivo de los participantes de manera distinta. Considerando la inclusión de este grupo al estudio, se podrían haber revelado diferencias significativas en las funciones de memoria y atención.

Otra limitación es que el diseño del estudio no es longitudinal, lo cual impide directamente observar cambios a lo largo del tiempo. Sin esta perspectiva temporal, es difícil establecer relaciones causales y entender cómo las variaciones en el sueño eventualmente se vean reflejadas en el rendimiento cognitivo a largo plazo. Además, existen otros factores que tal vez interfiriesen en una adecuada calidad del sueño, por ejemplo, en periodos de evaluación se podrían obtener resultados diferentes en comparación a obtenidos a comienzo del semestre. Se debe tener en cuenta que este estudio se realizó en un momento en el cual no había factores estresores como exámenes o proyectos importantes.

Por último, no se ha indagado sobre la presencia de otras variables que podrían tener influencia en la calidad del sueño, como lo son el consumo de sustancias y la presencia de factores estresores. El consumo de estupefacientes, alcohol y cafeína probablemente tengan un impacto significativo en la eficiencia, duración y latencia del sueño, así como en los procesos cognitivos. La presencia de factores estresores, como problemas personales, presión académica o financiera, posiblemente serían causantes de un descanso inadecuado. De este modo, la falta de consideración de estas variables podría haber sesgado los resultados, subestimando la complejidad de los factores que influyen en la calidad del sueño y, como consecuencia, en el rendimiento cognitivo de los estudiantes.

4.2. Futuras líneas de investigación

Para las futuras líneas de investigación, se propone solucionar las limitaciones que ha presentado este estudio, sobre todo, replicar la investigación en una muestra más representativa. De este modo, se podrán obtener resultados que permitan investigar a profundidad el impacto de una adecuada calidad del sueño sobre los procesos de consolidación de memoria, retención y recuperación de información.

En lo que respecta al campo de las neurociencias, se podrían utilizar técnicas avanzadas de neuroimagen que permitan investigar los mecanismos neurobiológicos subyacentes a los efectos del sueño en la cognición. Por otro lado, también sería interesante examinar la influencia de los factores

genéticos, es decir, estudiar si ciertas variantes genéticas relacionadas con la calidad del sueño tienen la posibilidad de influir en la capacidad cognitiva y a la susceptibilidad a desarrollar futuros trastornos del sueño.

Por otro lado, se formula la posibilidad de realizar un estudio longitudinal, que permita estudiar en cómo los patrones de sueño durante la universidad afectan al rendimiento cognitivo a largo plazo y cómo podría esto verse reflejado en la trayectoria académica de los estudiantes. Esto último, ofrece una perspectiva práctica crucial para diseñar intervenciones efectivas que promuevan hábitos de sueño saludables e investigar a profundidad los factores protectores que pueden disminuir los impactos negativos del sueño deficiente en el rendimiento académico y en el bienestar general de los estudiantes.

Obtener datos desde el principio del semestre podría proporcionar una comparativa inicial clara y esencial que ayude a contextualizar el estado inicial de los estudiantes antes de que el estrés académico y otros factores externos comiencen a influenciar en la calidad del sueño. De este modo, se podrían identificar con facilidad los patrones del sueño y rendimiento cognitivo sin las perturbaciones asociadas con exámenes y fechas límite, proporcionando una medida clara de las condiciones ideales. Los datos obtenidos ayudarían a desarrollar intervenciones tempranas para mejorar la calidad de sueño desde el comienzo del semestre, optimizando el rendimiento académico y el bienestar general de los estudiantes a lo largo del periodo educativo.

Teniendo en cuenta que este estudio permitirá la continuidad de la investigación durante período académico completo, sería interesante observar también los posibles cambios del ciclo circadiano durante el inicio del segundo semestre, el cual coincide con el cambio de hora y el inicio del verano. Este periodo presenta un entorno distinto debido al ajuste del horario de verano, que puede influenciar en los patrones de sueño y, en consecuencia, con el rendimiento cognitivo. Este enfoque ayudaría a identificar si los estudiantes experimentan mejoras en la calidad del sueño y la cognición tras un semestre de ajustes académicos.

En el periodo de exámenes, se podría observar directamente el impacto del estrés y la carga de trabajo sobre la calidad del sueño en el rendimiento cognitivo. Los resultados proporcionarían una visión concreta sobre las fluctuaciones del sueño en periodos de alta presión académica. Una de las ventajas de realizar un estudio longitudinal en este periodo es que se podrían identificar patrones específicos relacionados con el sueño y la cognición que surgen bajo estrés, lo cual es esencial para diseñar intervenciones y estrategias de manejo del estrés.

4.3. Implicaciones teóricas y prácticas

En cuanto a las implicaciones teóricas de este estudio, se ha podido corroborar las teorías existentes sobre la función del sueño en la consolidación de la memoria, la atención y las funciones ejecutivas y cómo este es crucial para la reparación neuronal y la organización de la información adquirida durante el día. Por otro lado, la investigación sobre la calidad del sueño y la cognición podría aportar más información a cómo el sueño contribuye a la plasticidad sináptica. De este modo, la comprensión de estos procesos en profundidad es crucial para desarrollar intervenciones que mejoren el aprendizaje y la memoria.

Por otro lado, las técnicas de neuroimagen permiten mapear cómo las diferentes etapas del sueño MOR Y NMOR afectan a la actividad en regiones cerebrales específicas implicadas en funciones cognitivas. Esto podría contribuir a identificar cuáles son los circuitos neuronales más vulnerables a la falta de sueño. Asimismo, es relevante comprender el estudio de la activación y la desactivación de las redes neuronales fundamentales para la realización de las distintas funciones cognitivas. La privación del sueño puede llevar a una menor activación de estas áreas, ocasionando una disminución de la capacidad para la toma de decisiones, la planificación y el control inhibitorio.

Con relación a las implicaciones prácticas, los programas de higiene del sueño suelen incluir talleres educativos en los cuales se presentan estrategias y establecimientos de horarios regulares para crear un entorno de descanso adecuado. Al fomentar rutinas de sueño saludables, estos programas tienen el objetivo de reducir significativamente los problemas de insomnio y otros trastornos del sueño, promoviendo una mejor salud mental y un desempeño académico más sólido para los estudiantes.

En el ámbito de la psicología clínica se puede abordar esta dificultad mediante la terapia cognitivo conductual para el insomnio, este enfoque permite tratar esta problemática centrándose en los diversos factores subyacentes que contribuyen a la dificultad para conciliar el sueño. Una de las ventajas de este enfoque es que proporciona las herramientas necesarias para reducir la dependencia de medicamentos para dormir. Se brinda las habilidades y técnicas a los pacientes para que estos puedan aplicarlas de manera continua y así mejorar su calidad del sueño sin la necesidad de fármacos. Además, la TCC-I es adaptable a diferentes contextos, los terapeutas pueden personalizar el tratamiento según las necesidades individuales de los estudiantes para abordar factores estresantes específicos que pueden interferir con el sueño.

4.4 Conclusiones:

La calidad del sueño es un aspecto que impacta significativamente en la vida académica de los estudiantes universitarios. Comprender por qué es tan relevante la investigación en este ámbito es un punto clave para garantizar un rendimiento académico satisfactorio y equitativo al esfuerzo que

se realiza durante el curso académico. Como se ha mencionado durante todo el desarrollo de este trabajo, el sueño adecuado es esencial para la memoria, la atención y las funciones ejecutivas, procesos cognitivos que son pilares del éxito educativo. De lo contrario, si no se posee una adecuada calidad del sueño, estos procesos se ven perjudicados y podrían afectar la capacidad de los estudiantes para aprender, retener información y realizar tareas complejas.

Por otro lado, se hace énfasis en la importancia de realizar estudios longitudinales que abarquen todo el periodo académico, dado que es probable que los resultados proporcionen una visión integral de cómo la calidad del sueño y la cognición interactúan y evolucionan con el tiempo. Es decir, se obtendrían datos con mayor precisión en comparación a los obtenidos en este estudio, que al ser de corte transversal no han podido otorgar información más detallada. Además, los hallazgos de este estudio cuentan con profundas implicaciones teóricas y prácticas, a nivel teórico enriquecen la comprensión de cómo un descanso inadecuado podría afectar los procesos cognitivos basándose en las aportaciones de las neurociencias y aplicándolas a la psicología clínica. Del mismo modo, incentiva a la aplicación de programas de intervención respecto a la higiene del sueño en ámbitos educativos.

En conclusión, el estudio de la calidad del sueño y su influencia en los procesos cognitivos es una línea de investigación esencial para mejorar el rendimiento cognitivo y mejorar el bienestar de los estudiantes universitarios. El reconocer y abordar la importancia de un descanso adecuado incrementa las posibilidades de implementar y elaborar estrategias efectivas que no solo aumenten la eficiencia académica, sino que también ayuden a contribuir al desarrollo integral de la salud física y mental.

5. Objetivos de desarrollo sostenible:

La calidad del sueño y los procesos cognitivos en estudiantes universitarios son áreas de investigación fundamentales. Especialmente en el contexto de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de la agenda 2030 de las Naciones Unidas. En el presente estudio se pueden identificar tres dimensiones de la sostenibilidad basadas en los objetivos de salud y bienestar, educación de calidad y reducción de las desigualdades.

5.1 Salud y bienestar (ODS 3):

Esta dimensión se centra en asegurar una vida sana y promover el bienestar para todas las personas independientemente de la edad que tengan. Evaluar y mejorar la calidad del sueño en

estudiantes universitarios es fundamental para garantizar su éxito académico, sino también para su bienestar general, alineándose así con los principios del ODS 3. La calidad del sueño es crucial para la salud mental y física, ya que un descanso inadecuado afecta directamente a los procesos cognitivos y el rendimiento académico de los estudiantes universitarios.

5.2 Educación de calidad (ODS 4):

Lo que propone este objetivo es garantizar una educación inclusiva, equitativa, de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante la vida para todos. Es por ello por lo que, la calidad del sueño influye significativamente en la capacidad de los estudiantes para aprender, concentrarse y sobre todo a la retención de la información, impactando directamente en su rendimiento académico.

5.3 Reducción de las desigualdades (ODS 10):

Esta dimensión propone reducir las desigualdades en todos los contextos. La calidad del sueño puede estar influenciada por factores socioeconómicos, y los estudiantes de entornos menos privilegiados podrían enfrentarse a mayores desafíos para mantener un sueño adecuado debido a falta de recursos. Esta investigación brindaría más información acerca de estas desigualdades y podría contribuir al desarrollo de políticas e intervenciones que promuevan la equidad, otorgando a los estudiantes las mismas oportunidades para alcanzar un rendimiento académico óptimo y bienestar general.

6. Referencias

- Almarzouki, A. F., Mandili, R. L., Salloom, J., Kamal, L. K., Alharthi, O., Alharthi, S., y Baglagel, A. M. (2022). The impact of sleep and mental health on working memory and academic performance: a longitudinal study. *Brain sciences*, 12(11), 1525. <https://doi.org/10.3390/brainsci12111525>
- Angelopoulou, E.; Drigas, A. (2021). Working memory, attention, and their relationship: A theoretical overview. *Research, Society and Development, [S. I.]*, v. 10, n. 5, p. e46410515288. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i5.15288>
- Aguilar Mendoza, L., Caballero, S., Ormea, V., Aquino, R., Yaya, E., Portugal, A., Gómez, J., Zavaleta, J., y Muñoz, A. (2017). Neurociencia del sueño: rol en los procesos de aprendizaje y calidad de vida. *Apuntes De Ciencia y Sociedad*, 7(2).

- Balter, L. J., Sundelin, T., Holding, B. C., Petrovic, P., y Axelsson, J. (2023). Intelligence predicts better cognitive performance after normal sleep but larger vulnerability to sleep deprivation. *Journal of Sleep Research*, 32(4), e13815. <https://doi.org/10.1111/jsr.13815>
- Batten, R., Liddiard, K., Raynor, A. J., Brown, C. A., y Stanley, M. (2020). Cross-sectional survey of sleep practices of Australian university students. *Nature and science of sleep*, 39-48. <https://doi.org/10.2147/NSS.S221472>
- Benavides-Endara, P., y Ramos-Galarza, C. (2019). Fundamentos neurobiológicos del sueño. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 28(3), 73-80.
- Cabreira V, Frostholm L, McWhirter L, Stone J, Carson A. (2023) Clinical signs in functional cognitive disorders: A systematic review and diagnostic meta-analysis. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2023.111447>
- Camberos, D. I. M., Mora, E. M., Ramírez, S. P., y Valbuena, L. P. A. (2020). Revisión Sistemática: Implicaciones de la Memoria de Trabajo en el neurodesarrollo y el aprendizaje. *Revista Iberoamericana de la educación*, 3(4). <https://doi.org/10.31876/ie.v3i4.52>
- Carrillo-Mora, P., Ramírez-Peris, J., y Magaña-Vázquez, K. (2013). Neurobiología del sueño y su importancia: antología para el estudiante universitario. *Revista de la Facultad de Medicina UNAM*, 56(4), 5-15.
- Clark, I., y Landolt, H. P. (2017). Coffee, caffeine, and sleep: A systematic review of epidemiological studies and randomized controlled trials. *Sleep medicine reviews*, 31, 70-78. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2016.01.006>
- Cedeño Meza Mg, J. G., y Loor Domo, E. J. (2019). Procesos de atención y funciones ejecutivas en estudiantes de educación superior. *Espirales Revista Multidisciplinaria de Investigación*, 3(29).
- Demirci, B., y Yildirim, U. T. (2023). The effects of sleep quality, sleepiness, fatigue, and psychological resilience on attention performance. *Neuropsychiatry i Neuropsychologia/Neuropsychiatry and Neuropsychology*, 18(3), 127-136. <https://doi.org/10.5114/nan.2023.134064>
- De Pablo, P. A., Díaz, A. F., Cabanas, P. G., y García, B. V. (2018). Influencia del Sueño en las

Funciones Ejecutivas. *Psychologia Latina, Vol. Especial, 24-26.*

Flórez, J. A. R., Gutiérrez, C. R. L., y Corrales, C. E. (2019). Cronobiología del sueño y su influencia en la función cerebral. *Cuadernos de Neuropsicología, 13*(1), 12-33.

Fuentes-Senise, C., y García-Corpas, J. P. (2022). Prevalence of poor sleep quality and associated lifestyle habits: A cross-sectional study in community pharmacies. <https://dx.doi.org/10.30827/ars.v64i1.26223>.

Gardani, M., Bradford, D., Russell, K. y Akram, U. (2021). A systematic review and meta-analysis of poor sleep, insomnia symptoms and stress in undergraduate students. *Sleep Medicine Reviews, 61*, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2021.101565>

Gerhardsson, A., Akerstedt, T., Axelsson, J., Fischer, H., Lekander, M., y Schwarz, J. (2019). Effect of sleep deprivation on emotional working memory. *Journal of sleep research, 28*(1), e12744. <https://doi.org/10.1111/jsr.12744>

Henrich, L. C., Antypa, N., y Van den Berg, J. F. (2023). Sleep quality in students: Associations with psychological and lifestyle factors. *Current Psychology, 42*(6), 4601-4608. <https://doi.org/10.1007/s12144-021-01801-9>

Ilioudi, C. (2013). *Insomnio crónico y funciones ejecutivas: un estudio neuropsicológico* (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Madrid).

LaGoy, A. D., Kaskie, R., Connaboy, C., Germain, A., y Ferrarelli, F. (2021). Overnight sleep parameter increases in frontoparietal areas predict working memory improvements in healthy participants but not in individuals with posttraumatic stress disorder. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging, 6*(11), 1110-1117. <https://doi.org/10.1016/j.bpsc.2020.12.013>

Lira, D., y Custodio, N. (2018). Sleep disorders and their complex relationship with cognitive functions. *Rev Neuropsiquiatr, 81*(1), 20-26.

Liu, X. Y., Zhang, Q. Q., Liu, S. S., He, R., y Zhu, C. Y. (2023). The effects of social exclusion on college students' sleep quality: The mediating role of loneliness and the moderating role of emotion regulation. *China Journal of Health Psychology, 31*(9), 1424–1428.

Machado, J. A. L., Gutiérrez-Pérez, M. L., Yocupicio-Hernández, D. I., y Huepo-Pérez, M. P. (2021).

Neurociencia del Sueño: Revisión Narrativa. *Revista de Medicina Clínica*, 5(2).

Medina Ferreira, L. (2020). Influencia de la calidad del sueño en la memoria de trabajo y en la fluidez verbal.

Muchiut, Á., Vaccaro, P., Zapata, R., y Segovia, A. (2019). Estudio exploratorio sobre el conocimiento de los procesos de memoria en docentes. *Revista Educación*, 43 (2),1-18. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i2.32982>

Navarrete, S. Á., Guarneros, G. G., Fernández, J. A. J., y Pérez, M. F. (2020). La calidad del sueño y su relación con la memoria en estudiantes universitarios. *PsicoEducativa: reflexiones y propuestas*, 6(12), 17-25.

Panjwani, U., Wadhwa, M., Ray, K., y Kishore, K. (2019). Sleep deprivation, cognitive functions, and countermeasures. *Sleep, memory and synaptic plasticity*, 41-56.

Peng, Z., Hou, Y., Xu, L., Wang, H., Wu, S., Song, T., y Yang, Y. (2023). Recovery sleep attenuates impairments in working memory following total sleep deprivation. *Frontiers in Neuroscience*, 17, 1056788. <https://doi.org/10.3389/fnins.2023.1056788>

Posada-Quintero, H. F., Reljin, N., Bolkhovsky, J. B., Orjuela-Cañón, A. D., y Chon, K. H. (2019). Brain activity correlates with cognitive performance deterioration during sleep deprivation. *Frontiers in neuroscience*, 13, 466358. <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.01001>

Rabat, A., Arnal, P. J., Monnard, H., Erblang, M., Van Beers, P., Bougard, C., y Chennaoui, M. (2019). Limited benefit of sleep extension on cognitive deficits during total sleep deprivation: illustration with two executive processes. *Frontiers in Neuroscience*, 13, 591. <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.00591>

Ríos-Flórez, J. A., López-Gutiérrez, C. R., y Escudero-Corrales, C. (2019). Cronobiología del sueño y su influencia en la función cerebral. *Cuadernos de Neuropsicología/Panamerican Journal of Neuropsychology*, 13(1), 12-33.

Rodríguez-De Ávila, U., Múnera-Luque, K. M., y Rodrigues-de França, F. (2023). Sueño, cronotipo, ansiedad, personalidad, calidad de vida y rendimiento académico en adolescentes universitarios. *Duazary*, 20(3), 188-199. <https://doi.org/10.21676/2389783X.5455>

Reuter, P. R., y Forster, B. L. (2021). Student health behavior and academic performance. *PeerJ*, 9,

e11107. <https://doi.org/10.7717/peerj.11107>

Rojas, B. K. P. (2023). Calidad del sueño y la neurociencia. *Revista Académica CUNZAC*, 6(2), 88-95.

Segura, J. C., y Quirós, M. A. (2020). Neuroanatomía del Sueño. *Revista Clínica de la Escuela de Medicina de la Universidad de Costa Rica*, 10(1), 36-44.

Umfürer, F. A., y Filippetti, V. A. (2023). Prevalencia de mala calidad del sueño y su relación con las funciones ejecutivas en estudiantes universitarios. *Acta Psiquiátrica Psicol Am Lat*, 69(1), 25-33.

Verdejo-García, A., y Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22 (Número 2), 227-235.

Zaksaitis, T., y Tyagi, V. (2020). Attention. In: Runco, M., Pritzker, S. (Eds.), *Encyclopedia of Creativity, 3rd edition, vol. 1*. Elsevier, Academic Press, 90– 95. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809324-5.23864-9>