



**UNIVERSIDAD
DE ATACAMA**

**FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA**

**LA INFLUENCIA DE LAS VARIABLES DE FATIGA, SUEÑO, ALIMENTACIÓN Y
SEXO EN EL NIVEL DE RENDIMIENTO EN LOS PROCESOS COGNITIVOS:
COMPRENSIÓN VERBAL, ATENCIÓN Y MEMORIA DE TRABAJO EN
ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE ATACAMA, COPIAPÓ.**

Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos para obtener el título de
Psicólogo y el grado de Licenciado en Psicología

Profesor Patrocinante: Adolfo González González

Macarena Luzmira Guerrero Montalván

Kimberly Charlotte Robles Santander

Copiapó, Chile 2022

DEDICATORIA

A mi familia, por el apoyo incondicional que me han brindado durante este proceso, siendo un pilar fundamental en mi vida. Quienes además me han dado las herramientas para poder fortalecer mi mentalidad y me han inspirado a trabajar en la superación, guiándome en la fijación de metas y objetivos en mí día a día.

Especialmente a mi hermano Carlos Guerrero Montalván (Q.E.P.D), quien siempre ha estado en mis pensamientos. Los amo eternamente.

Macarena Luzmira Guerrero Montalván

A mis padres, Yesica Santander y Jorge Robles, quienes han guiado mi camino a través de los años, siempre apoyándome con su amor puro e incondicional, siendo la luz en mi vida. Su orgullo es mi fuerza y su valor es su legado hacía mí.

También a mi hermano menor, Pedro Robles, porque nadie más podría haberme acompañado en este camino de la vida con tanto amor y lealtad como lo hace él. Los amo por siempre.

Kimberly Charlotte Robles Santander

ÍNDICE

Dedicatoria	2
Índice	3
Resumen	5
Capítulo I. Introducción	7
Capítulo II. Marco teórico, conceptual y de antecedentes	12
2.1. Procesos cognitivos	12
2.1.1. Comprensión verbal	13
2.1.2. Atención	15
2.1.3. Memoria de trabajo	16
2.2. Variables consideradas	18
2.2.1. Fatiga y rendimiento cognitivo	18
2.2.2. Sueño, alimentación y sexo	20
Capítulo III. Metodología	23
3.1. Tipo de estudio, diseño y metodología	23
3.2. Participantes y muestreo	23
3.3. Procedimiento de recolección de información	24
3.4. Instrumentos	25
3.4.1. Cuestionario “Horas de sueño, fatiga y alimentación ingerida”	25
3.4.2. Comprensión verbal	26
3.4.3. Atención	26
3.4.4. Memoria de Trabajo	27
3.5. Procedimiento Análisis de datos	28
3.5.1. Operacionalización de las variables	29
3.6. Consideraciones éticas	30
Capítulo IV Resultados	32
4.1. Resultados y análisis descriptivo	32
4.2. Resultados y análisis correlacional	34
4.3. Modelo Lineal Generalizado	35
4.3.1. Resultados y análisis del Modelo Lineal Generalizado mediante distribución Gaussiana para Token.est	36
4.3.2. Resultados y análisis del Modelo Lineal Generalizado mediante distribución	

Gamma para Token.est	37
4.3.3. Resultados y análisis del Modelo Lineal Generalizado mediante distribución Gaussiana para Stroop.est	39
4.3.4. Resultados y análisis del Modelo Lineal Generalizado mediante distribución Gamma para Stroop.est	40
4.3.5. Resultados y análisis del Modelo Lineal Generalizado mediante distribución Gaussiana para Dígito mayor	43
4.3.6. Resultados y análisis del Modelo Lineal Generalizado mediante distribución Gamma para Dígito mayor	44
4.3.7. Resultados y análisis del Modelo Lineal Generalizado mediante distribución Poisson para Dígito mayor	45
4.3.8. Resultados y análisis del Modelo Lineal Generalizado mediante distribución Binomial Negativa para Dígito mayor	46
4.4. Discusión	47
Capítulo V Conclusión	51
Referencias Bibliográficas	54
Anexos	68
Anexo 1	68
Consentimiento informado	68
Anexo 2	70
Cuestionario “Horas de sueño, fatiga y alimentación ingerida”	70
Anexo 3	74
Programa Computarizado Psychopy	74
Anexo 4	75
Códigos utilizados	75

RESUMEN

Los procesos cognitivos son una parte fundamental en el quehacer diario, por lo que obtener el máximo rendimiento de estos es determinante al momento de ejecutar una tarea y/o actividad, es por ello que el objetivo de este proyecto de investigación fue reconocer y determinar de qué manera se ven afectados los procesos cognitivos de comprensión verbal, atención y memoria de trabajo, interferidos por las variables de: fatiga, sueño, alimentación y sexo. Desarrollando de esta forma una investigación bajo una metodología cuantitativa correlacional, en la cual se determinó cómo interfieren las variables mencionadas en el rendimiento de los procesos cognitivos seleccionados. Para ello se determinó una muestra de 58 estudiantes de la Universidad de Atacama, en donde se aplicó una adecuación del Token Test, Test Stroop y subprueba de escala de inteligencia de Wechsler: Retención de Dígitos para medir la memoria de trabajo. En este aspecto, para probar las variables e investigación fue aplicado el modelo lineal generalizado, sin embargo, luego de verificar en base a los indicadores AIC y BIC se terminó optando por la regresión Gamma. Obteniendo de esto el resultado de que las variables que logran predecir e influir en los procesos cognitivos de comprensión verbal y atención son: sueño y calidad de sueño, mientras que en el caso de la memoria de trabajo ninguna de las variables seleccionadas obtuvo un resultado significativo.

Palabras claves: Procesos Cognitivos, Fatiga, Atención, Memoria de trabajo, Comprensión verbal.

Abstract

Cognitive processes are a fundamental part of daily tasks, so getting the most out of them is key when executing a task and/or activity, therefore the aim of this research study was to recognize and figure out how the cognitive processes of verbal comprehension, attention and working

memory are influenced by the following variables: fatigue, sleep, nourishment and biological sex. Developing in this way a research under a quantitative correlational methodology, in this study it was determined how those variables interfere in the output of the selected cognitive processes. For this purpose, a sample of 58 students from the Universidad de Atacama was drawn, where an adaptation of Token Test, Stroop Test and Wechsler Intelligence Scale subtest: Digit Span was applied. In this regard, to test the variables and research, the generalized linear model was used, however, after verifying based on the AIC and BIC indicators, the Gamma regression was chosen. Obtaining from this data the results that the variables capable of predicting and influencing the cognitive processes of verbal comprehension and attention are: sleep and sleep quality, although in the working memory area, none of the selected variables showed a significant outcome.

Key words: Cognitive processes, Fatigue, Attention, Working memory, Verbal comprehension.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se hizo énfasis en abordar el rendimiento de los procesos cognitivos de comprensión verbal, atención y memoria de trabajo desde la perspectiva teórica del desarrollo cognitivo, teniendo como foco principal el ámbito educativo.

Actualmente existe una alta demanda de las diversas habilidades cognitivas. En ocasiones estas no son ilimitadas, lo que se logra visualizar en ciertos horarios del día, donde estas herramientas no rinden adecuadamente por diversos motivos. En esta investigación las variables fueron escogidas, teniendo en cuenta la facilidad de medición de la fatiga, sueño, alimentación y sexo, esto con el fin de determinar si generan una disminución en el rendimiento de los procesos cognitivos.

En este aspecto, tanto a nivel tanto nacional como internacional, los horarios de estudio demandan de habilidades cognitivas activas constantemente sobre todo en el ámbito universitario, en este aspecto Morales et al. (2019), menciona que rendir al máximo es primordial, por ello los estudiantes optan por suplir sus bajas energías y falta de sueño con consumir alimentos energizantes, hecho que también es abordado por Agreda et al. (2020). Dejando entre ver que el ámbito académico actual ha ido creando rutinas agotadoras y complejas, donde las personas continuamente deben adaptarse a nuevos estilos de vida y cambios, lo que aumenta la fatiga con el transcurrir de las horas. Este proceso es multicausal, es decir que, sumándole la falta de un correcto descanso y horas de sueño hace que resulte difícil rendir de manera óptima. Así mismo la alimentación cumple un rol fundamental al aportar los nutrientes esenciales y la energía que necesita cada estudiante para verse y sentirse bien.

La fatiga se caracteriza por generar una disminución en la capacidad para rendir y responder ante demandas del medio externo, involucrando el cansancio físico y mental (Stasi et al., 2003). Este concepto se relaciona directamente con los procesos cognitivos del ser humano, que, como cualquier otro proceso biológico, realizan un gasto de energía al momento de realizar una determinada tarea. Por esto es necesario el tener un buen descanso para ser más productivo a lo largo del día y así lograr un buen uso de los procesos cognitivos (García & Tapia, 2022) puesto

que las demandas del medio externo, sobre todo en el ámbito académico, procuran que las personas utilicen sus capacidades de la manera más idónea posible. Del mismo modo como menciona (Habibi et al., 2018) en su investigación acerca de los efectos de la carga de trabajo, el concepto de “fatiga mental” puede estar involucrado en el bajo rendimiento durante el día, por lo que sería acorde que las personas que más pasan tiempo en el trabajo, colegios o desarrollando una actividad que demande algún tipo de esfuerzo mental, llegada cierta hora del día ya no rindan de la misma manera, generando así que las personas no tengan la atención focalizada en su labor como al inicio, sino que en varios estímulos a la vez, produciendo la desconcentración con mayor facilidad. Cabe destacar que para esta variable se consideró el tiempo desde que el participante indica haber despertado hasta el momento de realizar la tarea, tomando en cuenta la vigilia debido a su relación con los procesos cognitivos (Bonilla et al., 2021), para ello se utilizó la medida en minutos.

Otra variable considerada es el sueño, cabe destacar de antemano que esta es una necesidad fisiológica y una de las fuentes principales de energía que poseen las especies. En este sentido, Chero et al., (2020) menciona que los malos hábitos de sueño tienen como consecuencias la fatiga y dificultades para la concentración, aspectos que generan una disminución en las habilidades cognitivas.

Es por ello, que es necesario el abordar este tipo de hipótesis, con el fin de lograr un análisis completo e integral, pues se puede hipotetizar que la calidad de vida del estudiantado se ve interferido por el hecho de dormir bien o no, siendo importante en este proceso el poder tener un sueño reparador, debido a que es clave al momento de generar respuestas ante las demandas del medio externo durante el día. Siguiendo esta misma línea, la alimentación es clave dentro de la generación de respuestas y el rendimiento diario óptimo en los seres humanos. La población adolescente y joven adulta pareciera menos interesada en el ámbito de alimentación, descuidando sus rutinas en este sentido, se ha reportado en estudiantes (Pereira & Salas, 2017).

Finalmente, la última variable a considerar es sexo, enfatizando en que tiene un carácter exploratorio, por lo que tiene como fin el comprender mejor la muestra estudiada y su relación con las habilidades cognitivas, no buscando eventuales ventajas entre las categorías de dicha variable.

La atención, en líneas generales, es uno de los procesos cognitivos más conocidos y abordados por diversos autores (Ballesteros, 2014; Flores, 2016; Martínez et al., 2020) debido a

su importancia en la productividad, organización de la información e implicación en el proceso de aprendizaje. Sin embargo, este proceso no trabaja sólo durante el día, sino que se interrelaciona con otros procesos cognitivos y en esta ocasión en particular se abordará desde el enfoque del rendimiento.

Considerando todo lo anterior, ciertamente el rendimiento cognitivo puede variar dependiendo de los estímulos que surgen en el día como también de nuestra rutina. Por consiguiente, consideramos las variables seleccionadas, teniendo en cuenta su implicancia en el aprendizaje y la facilidad de medición existente entre éstas y los procesos cognitivos. Esto surgió en respuesta a la necesidad de generar conocimiento con respecto a los factores que influyen en el rendimiento cognitivo.

A raíz de ello, determinamos la pregunta guía de esta investigación, la cual fue: ¿Cómo se ve afectado el rendimiento de los procesos de comprensión verbal, atención y memoria de trabajo a causa de las variables de fatiga, sueño, alimentación y sexo en los estudiantes de la Universidad de Atacama de la ciudad de Copiapó?

Debido a esto, el objetivo de la investigación es analizar la relación entre el rendimiento de los procesos cognitivos de comprensión verbal, atención y memoria de trabajo y las variables seleccionadas (fatiga, sueño, alimentación y sexo). Mientras que a un nivel específico busca:

1. Describir la relación de las variables independientes sobre las variables dependientes.
2. Identificar cuáles son las variables que tienen influencia significativa sobre los procesos cognitivos seleccionados.

La hipótesis general que guió esta investigación aseguró que las variables escogidas disminuyen significativamente los procesos cognitivos relacionados con las áreas de comprensión verbal, atención y memoria de trabajo. Del mismo modo a nivel específico las hipótesis guías de la presente investigación fueron:

H1: La comprensión verbal se relaciona positivamente con las variables “calidad de sueño” y “horas de sueño”.

H2: El proceso de atención se relaciona positivamente con las variables “calidad de sueño” y “horas de sueño”.

H3: La memoria de trabajo se relaciona positivamente con la variable “alimentación”.

H4: La comprensión verbal, atención y memoria de trabajo se relacionan negativamente con la variable “fatiga”, considerada por la cantidad de horas de vigilia.

H5: La variable “sexo” no se relaciona de forma positiva o negativa con los procesos cognitivos seleccionados.

Para responder al problema de investigación se utilizó una metodología de estudio cuantitativo correlacional, en donde se aplicaron test a diferentes estudiantes de la Universidad de Atacama, en base a ello se determinó el nivel de correlación entre las variables y el proceso cognitivo seleccionado, lo que favoreció el proceso de comparación y la medición de los respectivos procesos cognitivos, demostrando así también la relación presente entre las variables elegidas. Además, se aplicó un cuestionario el cual determinó las horas de sueño, fatiga y la ingesta de alimentos, siendo cuantificadas en minutos y calorías respectivamente.

Teniendo en cuenta la viabilidad práctica del estudio y los horarios disponibles de las estudiantes a cargo de la investigación, la muestra correspondió a 58 estudiantes de la Universidad de Atacama de la ciudad de Copiapó, a los cuales se le aplicaron tres pruebas cognitivas, con su debido consentimiento, teniendo en cuenta las consideraciones éticas y la confidencialidad que ello involucra. En este ámbito se emplearon los siguientes instrumentos:

1. Adecuación de Token Test para medir la comprensión verbal.
2. Adecuación de Test Stroop para medir la atención.
3. Adecuación de la subprueba de escala de inteligencia de Wechsler: Retención de Dígitos para medir la memoria de trabajo.

En cuanto a la pertinencia y relevancia del estudio, es factible señalar que los procesos cognitivos están presentes a lo largo de la vida de todo ser humano, debido a que son utilizados en el contacto que entablamos con el entorno, el cual se produce a través de nuestros sentidos y sensaciones. Siendo una parte fundamental de los procesos psíquicos en los estudiantes, a raíz de ello, surge la necesidad de sacar el máximo provecho de estas capacidades y habilidades cognitivas, para de esta manera rendir adecuadamente en el ámbito educacional. Podemos hablar de igual manera como el rendimiento cerebral es el resultado de: cómo es la persona, el tipo de estímulo que se le presenta y el entorno en el cual se sitúa, al momento de realizar una tarea específica (Paas et al., 2003). Toda carga mental está relacionada a una dimensión cognitiva, que hace referencia al esfuerzo cognitivo desarrollado por el sistema ejecutivo central, una dimensión emocional, que hace alusión al esfuerzo que se genera en las personas, y finalmente a la parte de retroalimentación resultante de la realización de la tarea cognitiva respectiva.

Por lo anterior, al existir la necesidad de rendir de manera óptima en los diversos aspectos de la vida, específicamente en los aspectos educativos, es que se hace imprescindible el predecir y relacionar las variables de fatiga, sueño, alimentación y sexo con el rendimiento de los procesos cognitivos, puesto que son hábitos y aspectos que las personas en su diario vivir no priorizan, dejándolas en ocasiones en segundo plano (Moreno et al., 2015). De esta manera la relevancia existente dentro del estudio en particular es llenar vacíos en torno al conocimiento respecto a las variables que efectivamente influyen en el rendimiento cognitivo bajo el concepto académico. Pues pese a que existen variedad de estudios previos sobre esta relación, aún no se sabe con claridad cuáles son las variables que realmente influyen, ya que, en la literatura se tiende a relacionar uno o dos procesos interrelacionados (Barreyro et al., 2017; Vidal et al., 2021; Schade et al., 2018). Por el contrario el presente estudio abarca un mayor número de variables que se ven involucradas en el proceso de aprendizaje y rendimiento académico presentes dentro de la vida universitaria.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL Y DE ANTECEDENTES

2.1. Procesos cognitivos

Es preciso identificar y definir el concepto de base, nos referimos a los procesos cognitivos. Dentro de este aspecto Fuenmayor y Villasmil (2008) los describen como procesos y estructuras fundamentales en la vida, los cuales nos ayudan a percibir, ver y codificar información, constituyendo así una parte de gran relevancia al momento de ir generando los pensamientos. Se aclara que, a lo largo de la investigación se utilizarán conceptos relacionados como “herramientas, habilidades y capacidades” para referirnos a los procesos cognitivos. Cabe agregar que las investigaciones actuales (Siegenthaler et al., 2018; Morales, 2018; Ferrer et al., 2020) sobre las herramientas cognitivas las han relacionado entre sí, enfocándose en cómo son utilizados durante el día en diferentes ámbitos, áreas y especialidades.

Las capacidades cognitivas son la llave de entrada para los procesos de aprendizaje, por ende, cuentan con una amplia línea de investigación. En el ámbito educativo la investigación realizada por Gonzales (2018), es un claro ejemplo de investigaciones que optan por analizar e investigar interrelaciones entre procesos, en este caso entre la memoria y la comprensión, puesto que ambos forman parte de los procesos cognitivos, pero se diferencian por su nivel de complejidad en cuanto a lo que realizan. En torno a las teorías cognitivas que abarcan el área educativa, en Martínez et al. (2014), investigaron y analizaron las capacidades cognitivas empleadas al momento de realizar una determinada tarea en estudiantes de primer y último curso de bachillerato, como resultado de su investigación logró identificar que en la mayoría de los casos se identifica un proceso nuclear, es decir, un proceso que es más complejo, funcionando de base y que abarca otros procesos más básicos en su misma línea. Finalmente, con su análisis concluyó que estas herramientas funcionan en conjunto y simultáneamente en ocasiones.

En cuanto a su implicación, es fundamental en el proceso de desarrollo evolutivo de los seres vivos, pues estas interconexiones y cambios que van surgiendo en estos múltiples ámbitos son necesarios. De igual forma Saldarriaga et al. (2016), abarca este tema en su artículo citando a Jean Piaget, quien se enfoca y resalta que la reestructuración, asimilación y acomodación cognitiva, como procesos fundamentales para la adaptación a los diferentes ambientes en los que se encuentran inmersos. Así mismo autores como Gusmão et al. (2014), enfatizan en ideas similares en cuanto a estos procesos, indicando que en circunstancias, el buen o mal uso de estas capacidades pueden llevar al éxito o al fracaso frente a diversos ámbitos en caso de que no se desarrollen o empleen correctamente.

Una vez aclarado lo anterior es menester señalar lo necesario que resulta que las personas se mantengan informadas y sean conscientes respecto a las dificultades, los tiempos en que estas habilidades tienen su peak de funcionamiento y lo que interfiere en ellas.

2.1.1. Comprensión verbal

Teniendo en cuenta lo anterior y considerando la forma en que trabajan los procesos cognitivos, es debido mencionar que se adquieren y desarrollan mediante un complejo proceso de conexiones entre las mismas. En base a ello Bohórquez et al. (2014), se interesaron en el proceso cognitivo de comprensión, ligado a la decodificación de la palabra tanto en sus rasgos visuales característicos como en los distintivos. Lo anterior involucra múltiples habilidades, comenzando con la decodificación fonológica, la cual facilita el reconocimiento de la palabra, seguido de la comprensión de las palabras que inician con la identificación de estímulos, permitiendo adquirir nueva información, y posteriormente la transformación de la información verbal en ideas para activar representaciones del pensamiento, siendo este conjunto de actividades un complejo proceso a nivel neurológico utilizado en el diario vivir. Por lo que, la comprensión verbal es una transformación oral de los conocimientos adquiridos para lograr activar representaciones propias del pensamiento (Schmalbach, 2016).

Podemos definir que la comprensión verbal mide principalmente la velocidad y facilidad de producción verbal, evaluando la disponibilidad para iniciar una conducta en respuesta ante una tarea novedosa (Cea & Ríos, 2017). Ciertamente, esta tarea cognitiva es compleja, debido a que consiste en la capacidad de la persona para organizar su propio pensamiento y expresar palabras dentro de una determinada categoría y tiempo, utilizando una gran capacidad cognitiva. Un ejemplo de esto es en el ámbito educativo, en la investigación de Ramírez et al. (2005), señalan que la actividad escolar afecta directamente sobre las funciones cognitivas en forma general y precisa, sobre el funcionamiento ejecutivo necesario para llevar a cabo tareas de comprensión verbal. Tomando en cuenta estos datos, el rendimiento cognitivo se ve afectado directamente por el proceso de comprensión verbal, sobre todo si lo investigamos bajo las variables específicas mencionadas, siendo éstas las aumentan o disminuyen su desempeño.

Basándonos en lo expuesto, a la hora de relacionar la comprensión verbal en relación con el sueño, experimentalmente se ha encontrado que la privación de sueño produce una disminución en la fluidez verbal (Achury-Saldaña & Achury, 2010). Por otro lado, si relacionamos la variable fatiga con el proceso cognitivo de comprensión verbal, se puede señalar que el enfermo con síndrome de fatiga crónica posee síntomas de déficit cognitivo, entre el 85% y el 95% y dentro de los procesos afectados destacan principalmente los problemas para concentrarse y la pérdida de memoria, así como problemas de comprensión verbal y enlentecimiento en el procesamiento de información (Romanillos, 2011).

2.1.2. Atención

El término atención frecuentemente es confundido con los conceptos de concentración, vigilancia o interés, es por esto que el término genérico de atención se aplica a diferentes situaciones, teniendo como fin distinguir sus diferentes formas. En este aspecto, Fúster (1995) considera que los fines de la atención son:

- 1) La percepción precisa de los objetos y la ejecución precisa de acciones particulares, especialmente si hay otros objetos o acciones disponibles.

- 2) Aumentar la velocidad de las percepciones y acciones para preparar el sistema que las procesa.
- 3) Sostener la atención en la percepción o acción todo el tiempo que sea necesario.

Entonces, la atención es la capacidad de sostener la percepción de un objeto o acción disponible, es decir, seleccionar y concentrarse en los estímulos relevantes, siendo un proceso cognitivo que nos permite orientarnos con respecto a lo que nos rodea. Según lo mencionan Ruiz-Contreras y Cansino (2005) la atención y la memoria son dos procesos íntimamente ligados y necesarios para nuestro funcionamiento y adaptación en la vida cotidiana. Es importante de igual manera destacar cómo la atención representa uno de los factores cruciales en las crisis educativas, debido a que es un recurso limitado, pues pone en funcionamiento una serie de procedimientos que permite estar atentos. Es por esto que desde el campo de la educación es un factor que interviene en el proceso enseñanza-aprendizaje y determinará en gran medida el éxito del aprendizaje, menciona en su tesis de investigación Villaroig (2018).

Las variables de fatiga, sueño y alimentación pueden interferir en la atención, haciendo que se presenten dificultades para mantenerla, lo que viene acompañado por el cansancio asociado al desenvolvimiento de una tarea determinada. Como lo nombra Pedraz-Petrozzi (2018), las personas que sufren de reacciones de sobrecarga tienden a estar en activación constante, siendo llevados a una reacción fatigante, esto desemboca en una irregularidad en la normal regulación biológica del sujeto, de forma que el individuo percibe una sensación de agotamiento constante. Asimismo, los efectos del sueño no se limitan al propio organismo (necesidad de restauración neurológica y la salud), sino que influyen en el desarrollo y funcionamiento normal de un individuo, tal como lo nombra (Fontana et al., 2014) “afectando el rendimiento laboral o escolar” influyendo en un buen funcionamiento a lo largo del día, siendo el sueño el que puede afectar a los distintos subprocesos de la atención. Finalmente, en el caso de la alimentación, Bajaña et al. (2017), indican cómo los alumnos no toman consciencia de la forma en la cual se están alimentando. Debido a que no proporcionan los nutrientes necesarios, puesto que tienen como finalidad satisfacer el hambre y no cubrir necesidades de proteínas y calorías.

2.1.3. Memoria de trabajo

En la vida cotidiana realizamos numerosas actividades en las que se utilizan de manera simultánea diversos procesos mentales, siendo la memoria de trabajo uno de ellos, definiéndose como “un mecanismo cognitivo que almacena información temporalmente para ser usada y/o almacenada permanentemente” (Gontier, 2004, p. 111). De igual manera consiste en un “mecanismo de almacenamiento activo y en mecanismos especializados de almacenamiento provisional que solo entran en juego cuando es preciso retener un tipo de información específica” (López, 2011, p. 31).

El concepto de memoria de trabajo ha evolucionado dentro de las teorías de desarrollo cognitivo, actualmente podemos hablar de cómo existe un consenso sobre esta capacidad, implicando el almacenamiento temporal de información en la utilización de ciertas tareas, siendo lo que será analizado en la presente investigación. El interés de este estudio se centra en la variación del rendimiento causado por las variables seleccionadas y cómo fluctúa, debido a las implicaciones en el funcionamiento cognitivo del individuo, pues este tipo de memoria se utiliza en distintas tareas, como el razonamiento, cálculo, lenguaje, escucha, lectura, escritura, entre otros (Sandi et al., 2001). Además, hay autores (González et al., 2016; Bernabéu, 2017) los cuales sostienen que la capacidad de la memoria de trabajo influye en habilidades como la atención y el aprendizaje. Cabe destacar que las habilidades para mantener activa la información procedente de distintos orígenes, ya sea de manera oral, de un texto o de integración con conocimientos previos, requiere de la activación de las demandas de almacenamiento y procesamiento, por lo tanto, cuando se aumenta la complejidad de las tareas, el rol del componente ejecutivo central de la memoria de trabajo será fundamental.

En este sentido, la carga mental requiere recursos de procesamiento, lo que, a su vez, produce interferencias con otras tareas en el ejecutivo central, concretamente en la memoria de trabajo (Cárdenas, 2017), es por esto que la carga mental siempre va a ser fruto del tipo de tarea, de la capacidad de los participantes para realizarla y de las circunstancias, como lo mencionan en su investigación Pass et al. (2003). Este proceso se ve interferido por las alteraciones del sueño, las cuales no repercuten únicamente en el organismo como una necesidad de restauración

biológica, sino que también afecta al correcto funcionamiento y desarrollo de las capacidades cognitivas y psicológicas, como la concentración, el rendimiento académico, los cambios de humor, la memoria, etc. (Medina, 2020). De Igual manera, la capacidad cognitiva puede verse influida por los componentes de la dieta, puesto que los alimentos con un bajo índice glucémico parecen mejorar la atención, la memoria y la capacidad funcional, mientras que los ricos en azúcares simples se asocian con dificultad de concentración y atención (Martínez et al., 2018).

2.2. Variables consideradas

2.2.1. Fatiga y rendimiento cognitivo

Las personas continuamente tienden a utilizar mayormente ciertas habilidades cognitivas según lo requiera su ámbito académico, de modo que deben de organizar sus tiempos y energía psíquica, pues esta no es ilimitada. Llega un período del día en el que no se rinde cognitivamente como se espera. Por lo mismo investigaciones como la de Álvarez et al. (2015), muestran interés por temas como el rendimiento cognitivo, principalmente en estudiantes, teniendo en cuenta las diversas teorías cognitivas que ello conlleva. De lo anterior se puede profundizar e hipotetizar sobre la posible conexión existente entre rendimiento cognitivo con los niveles de fatiga mental, debido a que esta variable puede afectar a ciertos procesos cognitivos, como se había mencionado, influyendo negativamente en las esferas en las que se desenvuelve el ser humano, por ello se abordará a lo largo de la investigación.

El concepto de fatiga mental está definido por la O.M.S en el CIE 10 (digital), volumen I, capítulo 5 como, una disminución en la calidad del pensamiento de la persona, generando problemas de atención y memoria a nivel general. Por lo cual claramente esta variable dificulta la capacidad de asociación, por lo que se podría suponer una disminución de igual modo en los procesos cognitivos básicos y los procesos metacognitivos.

Es acorde también añadir, conceptos relacionados al anterior como lo sería la fatiga, mencionada por Boyle (2016), ya que ha ido cobrando relevancia en la actualidad, debido al exceso de las demandas de los usuarios y al exceso en la carga de trabajo en algunas circunstancias, sumándole a ello malos hábitos en diferentes variables, ya sean respecto al sueño, alimentación, entre otros. Influyendo así en el mejoramiento o empeoramiento de ciertas sintomatologías, además de afectar el rendimiento de ciertos procesos cognitivos debido al exceso de uso de estas capacidades por un largo periodo de tiempo.

Para ejemplificar la posible relación entre fatiga y rendimiento cognitivo, existen estudios como el de Morales et al. (2003), quienes investigaron acerca del área profesional (social-comunitario) en relación con la carga mental y emocional que los profesionales sobrellevan en este ámbito. Dentro de esta investigación sostienen que las personas evidencian un desgaste evidente en su rendimiento y una alta presencia de fatigabilidad mental llegado cierto periodo del día, producido principalmente por el uso excesivo de ciertas habilidades cognitivas como lo son, la escucha activa y comprensión verbal, entre otras. Sin embargo, a pesar de que esto requiere de un descanso en sus actividades, en ocasiones no disponen de él, ya que, existe a la vez una demanda constante, generando como consecuencia un uso excesivo de las herramientas cognitivas, como, por ejemplo: la escucha activa, distancia emocional, tensión, concentración, etc.

Lo anterior, conlleva efectivamente a un sobreuso continuo de estas herramientas durante un largo periodo, lo que genera una disminución en dichas competencias (Campos Vidal et al., 2017). En efecto, un análisis similar se podría aplicar en la población usuaria de la presente investigación, es decir aplicarlo en el ámbito educativo, debido a que los alumnos de diferentes niveles utilizan de igual forma estas herramientas cognitivas durante su proceso de aprendizaje, intentando utilizar ciertas habilidades la mayor parte del tiempo, generando un sobreuso en ocasiones. Tal es el caso, de escribir y a la vez intentar mantener una escucha activa hacia lo que esté explicando en clase el docente, siendo claramente en un proceso complejo y aún así, se pretende que este último aspecto se mantenga por un largo periodo de tiempo, a pesar de los distractores, generando así un esfuerzo cognoscitivo, para que las horas y el tiempo invertido en el aspecto educativo sea productivo.

2.2.2. Sueño, alimentación y sexo

Tal como hemos mencionado, para que las personas logren ser productivas en las tareas que le demanda el medio, es necesario el autocuidado, desde el tener un buen ambiente educativo hasta el tener un buen descanso acompañado de una buena alimentación, de modo que se propicie un adecuado uso de las herramientas cognitivas.

En este sentido, el tener un horario de descanso y sueño es primordial en términos de eficiencia, esta relación ha sido abordada desde diversas perspectivas y teorías (Givrad, 2016; Benavides & Ramos, 2019). Sin embargo, existen aún en la actualidad problemas con la fiabilidad sobre las investigaciones en torno al tema del sueño, debido al gran componente debatible que poseen, es decir cuantas horas son necesarias para un buen descanso teniendo en cuenta que cada organismo es diferente, influyendo en ello el hecho de ser un sueño reparador o ligero, etc. De igual manera García (2019), realiza una consideración sobre los pioneros en estudiar este tópico, como lo son Freud y Carl Jung ambos con intereses desde la teoría analítica y psicoanalítica, es importante resaltar los supuestos de Jung a través de los años y como menciona en algunos de sus trabajos, el equilibrio psíquico, siendo el sueño fundamental.

En teorías enmarcadas por el ámbito social, el no tener un sueño reparador puede influir negativamente en el aprendizaje (Santillán et al., 2020), como, por ejemplo, en la interacción con el entorno y en el ámbito académico. Por otra parte, el Instituto de Medicina de Washington (2006) respecto a este tema, hace alusión a que hay que tener en consideración los patrones de sueño que tienen los seres humanos, debido a que las personas van formando hábitos y rutinas, siendo claramente este proceso en gran parte subjetivo, donde para algunos el dormir las 8 horas es poco, mientras que para otros dormir entre 6-7 horas diarias es suficiente, quedando el debate abierto constantemente en este sentido.

Esta misma lógica es aplicable a la injerencia de alimentos, ya que, en conjunto con el sueño, tienen un gran componente debatible como se ha expuesto. Este tema ha sido de alto alcance, sobre todo a nivel nacional, siendo Chile uno de los países donde la tasa de sobrepeso es una de las más altas, inclusive el Ministerio de salud (2021) señala lo siguiente:

“La obesidad es una enfermedad que afecta al 34,4% de la población, según datos de la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. Tanto el sobrepeso como la obesidad afectan directamente el bienestar físico-psíquico y la calidad de vida de las personas que la padecen. Según los últimos datos publicados por la OCDE, Chile se encuentra entre los 10 países con mayor obesidad y sobrepeso.” (párr. 6)

Lo que deja entre ver que, a pesar, de que se intenta informar de las consecuencias y alertar a la población acerca de la importancia de una buena alimentación, ya sea a través de teorías científicas, investigaciones nutricionales, datos psicológicos, o incluso a través de los medios de comunicación, aún existe una gran parte a nivel mundial que no le toma el peso, es más, no se tiene conciencia del desequilibrio energético que puede provocar una mala alimentación y los daños psíquicos y emocionales que puede conllevar aquello (Yorde Erem, 2014).

Por esto es necesario que se enfatice aún más en estos hábitos y rutinas en el diario vivir, pues pueden incrementar o aminorar las habilidades cognitivas. Estos hábitos funcionan como factores de riesgo o bien como factores protectores del funcionamiento del sistema cerebral y motor (Ojeda del Valle, 2012).

Finalmente, de forma breve, pero no por eso menos importante, cabe resaltar la última variable a considerar en la investigación, la cual guarda relación con el concepto de sexo. Este se refiere a las diferencias y características biológicas, anatómicas, fisiológicas y cromosómicas de los seres humanos, los que se definen como hombre o mujer, siendo éstas características con las que se nacen y además son universales, según lo menciona el Programa de Educación Sexual, CESOOLA (2017). Esta característica es controversial debido a todo lo que implica, no quedando exenta de debate, sin embargo, en esta ocasión será utilizada sólo para fines investigativos y exploratorios, resguardando los aspectos éticos necesarios e información confidencial. Es importante señalar que fue tomado el sexo biológico para comprender la relación existente entre

los procesos cognitivos. Enfatizando en que el interés de la variable sexo, no se centra en la búsqueda de eventuales ventajas, sino en saber si ambos sexos utilizan o no las mismas habilidades.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. TIPO DE ESTUDIO, DISEÑO Y METODOLOGÍA

La presente investigación pertenece al tipo cuantitativo correlacional, teniendo en cuenta a Hernández-Sampieri y Mendoza, (2018) quienes señalan que este tipo de estudios tienen como “propósito conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, variables, categorías o fenómenos en un contexto en particular” (p. 105), siendo este el motivo de la investigación, debido a que tiene como objetivo el reconocer y establecer de qué manera se ve relacionado el rendimiento de los procesos cognitivos de atención, comprensión verbal y memoria de trabajo, en base a las variables elegidas, en los estudiantes de la Universidad de Atacama de la ciudad de Copiapó.

3.2. Participantes y muestreo

En la investigación la muestra fue por conveniencia, dada su facilidad de acceso basándonos en que “la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador” como lo mencionan Hernández-Sampieri y Baptista (2014, p. 176), en este caso participaron de forma voluntaria 58 estudiantes pertenecientes a la Universidad de Atacama de la ciudad de Copiapó. De los cuales el 65,5% de los estudiantes pertenece al sexo mujer, el 32,8% equivale al sexo

hombre y el 1,7% de los estudiantes la opción de “prefiero no decirlo”. El rango etario de la muestra fue de 18 a 38 años. Contando con un total de 13 carreras.

En cuanto a criterios de inclusión, se consideró el ser estudiante de la presente institución académica (UDA). Mientras que se consideró como criterio de exclusión, el no contestar todas las actividades y preguntas correspondientes al cuestionario.

3.3. Procedimiento de recolección de información

Para contactar a los participantes se optó por la modalidad presencial, debido a que las investigadoras pertenecen a la presente casa de estudio y espacio geográfico que es la Universidad de Atacama. El contacto fue llevado a cabo presencialmente, explicando el tipo de estudio que se pretendía realizar y el procedimiento de las pruebas, se utilizó un consentimiento informado (Anexo N°1), donde se da cuenta la información necesaria sobre la investigación, indicando además los respectivos test para evaluar a cada uno de los procesos cognitivos. Una vez leído y aceptado el consentimiento informado de manera voluntaria, firmando de manera digital, se procedió a la aplicación del cuestionario “Horas de sueño, fatiga y alimentación ingerida”, finalizando con la aplicación de los test “Pruebas cognitivas”.

Tabla 3.3.1.

Proceso de Recolección de Información

Estudiantes	Método de recolección de información
Cuestionario “Horas de sueño, fatiga y alimentación ingerida”.	Formularios Google y Excel
Comprensión verbal: Adecuación del Token Test.	Programa computarizado Psychopy
Atención: Adecuación del Test Stroop.	Programa computarizado Psychopy
Memoria de trabajo: Adecuación de la subprueba de la escala de inteligencia Wechsler: Retención de Dígitos.	Programa computarizado Psychopy

Fuente: Elaboración propia

3.4. Instrumentos

Fueron aplicados tres diferentes test, respectivamente, para la medición de cada proceso cognitivo en específico. Estos fueron desarrollados en el programa computarizado Psychopy (anexo 3), donde Peirce et al. (2019), mencionan como este programa se describe de gran utilidad para diversas ciencias que estudian el comportamiento con el fin de crear pruebas en base a estímulos, de modo que se puede ir analizando y recopilando datos, utilizando a su vez métodos accesibles, haciendo de esta forma que al utilizarlo sea más flexible, teniendo en cuenta las características de las investigaciones. Junto a ello se utilizó la plataforma de formularios Google para recopilar información de las variables seleccionadas, en base a las “Horas de sueño, fatiga y alimentación ingerida” (Anexo N°2).

3.4.1. Cuestionario “Horas de sueño, fatiga y alimentación ingerida”

Se administró un cuestionario a cada participante antes de comenzar la prueba conjunto al respectivo consentimiento informado, constaba de 6 preguntas de identificación del estudiante, 4-6 preguntas en relación a los horarios de sueño que había tenido el estudiante durante las últimas 12 horas y finalmente 2 preguntas en base a la última alimentación ingerida antes de responder los test. Este cuestionario tenía como tiempo aproximado de duración 4 minutos (Anexo N°2), teniendo como función principal el recabar información significativa para las variables escogidas, logrando de esta forma poder conocer si están relacionadas o influyen en el rendimiento cognitivo.

3.4.2. Comprensión verbal

Se evaluó el proceso cognitivo de comprensión verbal en base a una adaptación del Token Test, el cual fue escogido teniendo en consideración la sencillez en la forma de aplicación y lo rápido que puede llegar a ser el emplearlo, en este ámbito autores como Aranciva et al. (2012), consideran aspectos similares al momento de escoger dicho test, destacando el tener instrucciones básicas, no complejas, posibilitando de este modo que los participantes puedan comprender rápidamente lo que se les pide.

La prueba consistió en mostrar 15 imágenes diferentes con las figuras geométricas: triángulo, círculo y cuadrado, cada figura fue designada con un número específico y según la instrucción el participante debía escoger un número (1, 2 o 3) según lo que le pedía el enunciado puesto que el orden de las figuras iba cambiando mientras se avanzaba en la prueba. En cuanto a este test, la extensión de tiempo a nivel general fue de aproximadamente 2 minutos para ser completado.

Por otra parte, se consideraron los aspectos psicométricos de esta prueba teniendo en cuenta planteamientos similares a lo mencionado por Lodeiro (2011), y en Peralta et al. (2015), donde expresan que el índice de confiabilidad del Token Test es un valor estimado de 0,92.

3.4.3. Atención

Como instrumento de medición para la atención se diseñó una versión adaptada del Test Stroop. Siguiendo lo mencionado por Rubio (2021), esta prueba evalúa los niveles de interferencia semántica, la cual es producida en los seres humanos al tener una lectura automatizada, llevando a priorizar los estímulos, es decir, consiste en que se debe impedir la intrusión de un proceso automático, evitando la interferencia semántica producida como consecuencia de la automatización en la lectura.

Los colores utilizados para el test fueron rojo, verde y azul, en cuanto al tiempo de duración de administración del test, duró aproximadamente 2 minutos en ser concretado,

finalmente con respecto a la cantidad de elementos mostrados en pantalla se contaba con 18 palabras escritas en un color de tinta determinado, el participante debió utilizar las teclas de computador designadas con un color, siendo los botones designados con los colores: izquierda (rojo), derecha (azul) y abajo (verde), se debe aclarar que las palabras visuales que aparecían en pantalla en ocasiones no coincidían con el color de tinta que estaba mostrando la palabra, por ende, el participante debía presionar las teclas guiándose solamente por la tinta de la palabra escrita en la pantalla.

En relación con los aspectos psicométricos de esta prueba, el investigador Maureira (2014), indica y concluye que el Stroop muestra valores positivos en los índices de confiabilidad y de validez. Inclusive a nivel internacional la probabilidad de aplicar este test aumenta al mostrar índices de confiabilidad superiores a 0.70 en todas las láminas del Stroop, según lo planteado por Rodríguez Barreto et al. (2016), en su investigación en el país de Colombia.

3.4.4. Memoria de Trabajo

Este proceso cognitivo fue evaluado en base a la subprueba de escala de inteligencia de Wechsler: Retención de Dígitos, facilitando la viabilidad de obtención de datos requeridos en el presente estudio. Siguiendo lo planteado por De La Parra (2008), este test ha sido estandarizado y utilizado en múltiples investigaciones tanto a nivel nacional como internacional, debido a lo práctico que puede resultar el aplicar esta subprueba, puesto que involucra habilidades como: memoria auditiva a corto plazo, secuenciación, independencia de la distracción, facilidad con los números y alerta mental, mencionan Ramírez y Rosas (2007), tomando relevancia debido a que son habilidades que en conjunto se ven involucradas en este proceso más complejo como lo es la memoria de trabajo.

La prueba se diseñó de tal manera que el enfoque se basó en la repetición de una serie de números en orden directo los cuales iban apareciendo en pantalla de manera consecutiva, conteniendo series numéricas que van desde 3 elementos, cabe destacar que los números no tienen relación lógica entre sí y las instrucciones piden que los números sean memorizados y escritos en el mismo orden en el que fueron presentados, en caso de que la respuesta fuera errónea la serie numérica iba disminuyendo, hasta un fallo de 2 intentos, mientras que al estar

correcta la respuesta esta iba aumentando añadiendo más números. El tiempo estimado en cuanto a la duración de administración del test fue de aproximadamente de 2 a 4 minutos.

3.5. Procedimiento Análisis de datos

En primer lugar, para la recopilación de datos y obtención de gráficos fue utilizado el Software R (2021), un entorno de software libre, que tiene una amplia variedad de técnicas estadísticas y gráficas, facilitando de esta manera el orden de los datos y tabulación de los mismos. Este programa es caracterizado por facilitar de forma rápida los análisis e interpretaciones respectivas de los datos, hecho que es enfatizado y complementado por los autores Fernández (2020), Avello Martínez y Seisdedo Losa (2017) en sus respectivos análisis del software. En este aspecto específicamente, se utilizaron los paquetes “Performance Analytics” (Peterson & Carl, 2020) y el paquete "MASS" (Venables & Ripley, 2002).

En segundo lugar, fue utilizada la estadística descriptiva en función de las medidas de tendencia central y normalidad.

En tercer lugar, con el fin de determinar el tipo de distribución que mejor se ajusta al presente estudio, obtenidos los valores se procedió a realizar el análisis de correlación entre las variables de interés.

En cuarto lugar, se determinó que tanto la distribución Gaussiana como la distribución Gamma predicen el modelo al que se pretende llegar, es por ello que se hizo una comparación entre ambas distribuciones, considerando el indicador AIC (Akaike Information Criterion) y el indicador BIC (Bayesian Information Criterion) en relación a los valores más cercanos al número 0, lo cual indica un mejor ajuste del modelo para la investigación.

Finalmente, en quinto lugar fue generado el modelo lineal generalizado dado por: $Y = g(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n)$

Donde Y es la variable dependiente, β_0 es el intercepto, $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$, son coeficientes de regresión de $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$, las cuales son las covariables o variables independientes. La función g es la que permite transformar los datos al formato de la variable Y para cada variable, ajustando el modelo a modo de tener solo los indicadores que predicen estas variables.

3.5.1. Operacionalización de las variables

La habilidad de comprensión verbal fue medida bajo el Token estandarizado, realizando una transformación de los tiempos de respuesta en el Token Test.

$$\text{Token . est} = \text{TPTT} * 15 / \text{RCT}$$

Donde TPTT es el Tiempo Promedio Total Token y RCT es Respuestas Correctas de Token.

En el caso de la atención se midió con el Stroop adaptado considerando lo siguiente:

$$\text{Stroop. est} = \text{Velocidad respuesta frente a interferencia} = \text{TPTS} * 18 / \text{RCS}$$

Donde TPTS es el Tiempo Promedio Total Stroop y RCS es Respuestas Correctas de Stroop.

En torno a la memoria de trabajo, se trabajó analizando el dígito mayor alcanzado de cada uno de los participantes.

Por otro lado, las calorías fueron consideradas en función del último alimento consumido, acción que fue extraída en base al cuestionario “Horas de sueño y alimentación ingerida”. En este ámbito se calculó un estimado de calorías basado en la comparación realizada en la página www.myfitnesspal.com.

Para generar la variable de “tiempo de última comida”, se consideró el tiempo desde la ingesta de la última comida declarada en el formulario, hasta la ejecución de las tareas, siendo la unidad de medida transformada en minutos.

Se creó la variable “proporción/comida” para observar la relación dependiente entre el tiempo de la última comida ingerida conjunto a sus respectivas calorías, por lo que se realizó una transformación de estas 2 variables, con el fin de saber si resultaban significativas en conjunto. Para ello se escogió la unidad de medida en minutos.

La variable “sueño” consideró la diferencia entre la hora de dormir y la hora de despertar, acción extraída en base al cuestionario “Horas de sueño, fatiga y alimentación ingerida”, transformando las horas transcurridas a minutos como unidad de medición.

En relación con la variable “calidad de sueño” se considera un mínimo de 1 (muy malo) y un máximo de 10 (excelente), contando con una unidad de medida discreta.

Finalmente, en la variable “fatiga” se considera el tiempo desde que el participante indica haber despertado hasta el momento de realizar la tarea (vigilia), utilizando la medida en minutos.

3.6. Consideraciones éticas

En la investigación se siguieron los protocolos psicológicos correspondientes, siendo establecidas por las normas ISO, donde se instauran criterios que regulan y facilitan la interrelación entre los investigadores y los estudiantes, cumpliendo así mismo la normativa respecto a el consentimiento informado en base a los resguardos de anonimato, además de precisar la investigación en la que participaron y los fines que esto conllevo.

El consentimiento y las instrucciones fueron presentadas con información clara y un vocabulario adaptado para que comprendieran con mayor claridad las condiciones relativas a la investigación, de igual manera se puso a disposición de los participantes el correo institucional de alumnas y el profesor patrocinante a cargo de la investigación en caso de que se requiera contactar con las personas encargadas en caso de preguntas, dudas y/o comentarios (Anexo N°1).

Finalmente, respecto a este apartado es menester señalar que a los participantes de la muestra se les informó de manera presencial que tenían el derecho de poder abandonar el proceso, en cualquier momento si así lo deseaban, no suponiendo riesgos para su integridad y no involucrando procesos monetarios, ni lucrativos.

CAPÍTULO IV RESULTADOS

Se presenta el análisis descriptivo de las variables, la correlación entre variables y su grado de significancia respectivo, los criterios de información utilizados, finalmente las funciones que se obtuvieron para las variables dependientes, teniendo en cuenta el modelo lineal generalizado.

4.1. Resultados y análisis descriptivo

Tabla 4.1.1.

Descripción de las Variables

	Token .est	Stroop .est	Dígito mayor	Vigilia	Sueño	Calidad de sueño	Comida	Calorías	Prop.comi da
Media	1.95	1.17	5.28	424.74	483.08	6.59	132.84	264.28	8.56
Des. Estándar	0.48	0.49	1.09	157.59	245.49	2.17	168.22	200.90	13.24
Máximo	3.31	2.60	8	713	1060	10	653	820	53
Mínimo	1.03	0.51	3	137	150	1	2	30	0.13
Shapiro Test		0.89			0.76				
W (p valor)	0.95 (0.01)	(8.054 e-0)	0.91 (0.0008)	0.94 (0.010)	(2.96e- 08)	0.95 (0.04)	0.73 (4.66e-09)	0.88 (5.30e-05)	0.62 (4.61e-11)

En la tabla 4.1.1. se presentan las variables en función de las medidas de tendencia central. Para ejemplificar esto, podemos observar como la variable Token.est, tiene una media de 1.95. Mientras que la desviación estándar como medida que expone el grado de dispersión media de una variable, es decir, mientras mayor sea la dispersión mayor será la desviación estándar, correspondiente a un 0.48. Por otro lado, el máximo obtenido corresponde a un 3.31, mientras que, por el contrario, el mínimo es de 1.03. La prueba de Shapiro test, para el Token.est

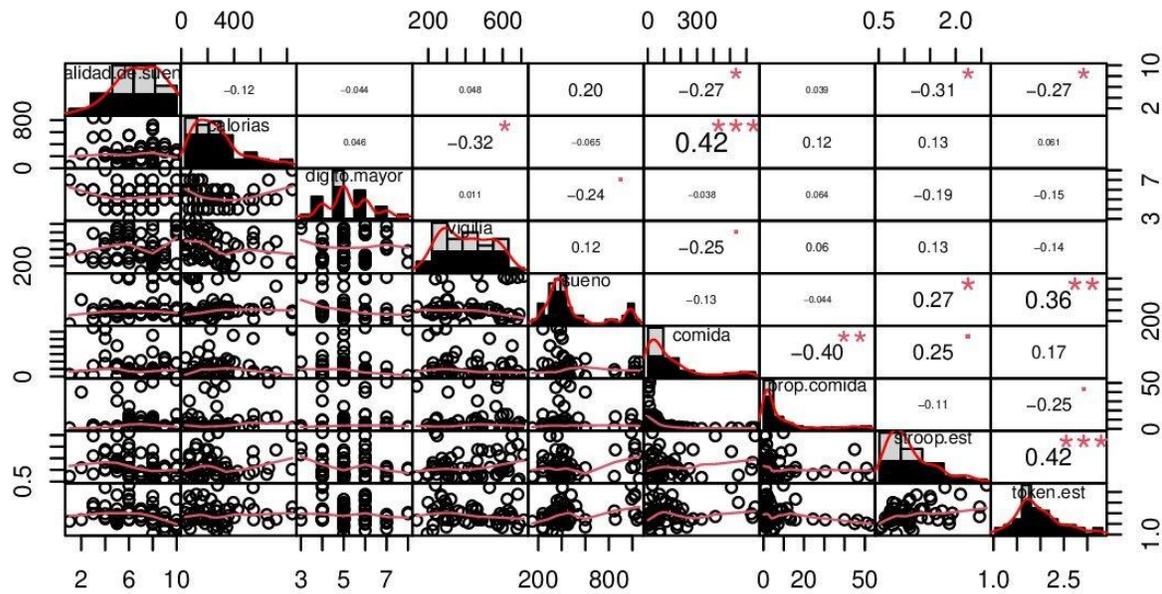
representa un W de 0.95 y p valor de 0.01, indicando esto que no se logra ajustar a parámetros de normalidad. Agregar que este mismo análisis fue aplicado para las siguientes variables dependientes expuestas en la tabla.

Teniendo en cuenta lo anterior, una vez obtenidos los resultados, fue iniciado el proceso para determinar el tipo de correlación existente entre las variables. De esta manera, si la muestra obtenida correspondía a una distribución normal o no normal depende de lo que indicaba el p valor de las variables. Aquí se obtuvo un valor menor a 0,05 dando a entender que no correspondía a una distribución normal, siguiendo lo planteado por Thierer, (2020). Clarificado esto, se procedió a utilizar estadísticos no paramétricos, donde se empleó el coeficiente de correlación de Spearman, una medida no paramétrica de correlación de rangos. Una vez obtenidos estos resultados, se generó la Tabla 4.2.1., donde las variables que mostraron significancia en algún grado en relación a la medida escogida fueron marcadas.

4.2. Resultados y análisis correlacional

Tabla 4.2.1.

Coefficiente de correlación de Spearman



Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

En la Tabla 4.2.1. se da cuenta de las correlaciones que mostraron significancia en algún grado dentro del coeficiente de correlación, siendo determinado en base a si aparece el asterisco en torno a la variable, teniendo en cuenta asimismo el n° del coeficiente de correlación y el p valor obtenido.

4.3. Modelo Lineal Generalizado

Las variables dependientes: Token.est, Stroop.est y Dígito mayor, en base a las variables independientes de: vigilia, sueño, calidad de sueño, comida, calorías y prop.comida, se crearon las funciones iniciales respectivas para modelar las variables dependientes escogidas.

Para realizar el análisis se tomaron en consideración dos distribuciones; Gaussiana (o normal) y Gamma. Sin embargo, la distribución Gaussiana no sirvió en gran medida, pues ésta mide normalidad y de acuerdo con el Shapiro Test, la distribución que más se ajusta al estudio es no normal, siendo un estudio no paramétrico. Por esto mismo, para las variables dependientes Token.est y Stroop.est, fue considerada la distribución Gamma, debido a que, si bien ambas distribuciones predicen las mismas variables independientes significativas (sueño y calidad de sueño), una distribución se ajusta más que la otra.

Con el fin de verificar de mejor manera se compararon ambas distribuciones, considerando el indicador AIC y BIC (Garibaldi et al., 2017), el cual se interpreta como un mejor ajuste si los valores están más cercanos al 0.

4.3.1. Resultados y análisis del Modelo Lineal Generalizado mediante distribución Gaussiana para Token.est

Tabla 4.3.1.1.

Distribución Gaussiana para Token.est

	Estimate	Std Error t	t value	Pr(> t)
Intercepto	1.989e+00	4.664e-01	4.265	9.34e-05 ***
Sexo Mujer	1.946e-01	1.330e-01	1.463	0.15001
Sexo prefiero no decirlo	-1.619e-01	4.437e-01	-0.365	0.71680
Edad	3.156e-03	1.606e-02	0.197	0.84503
Nivel	1.165e-04	4.896e-04	0.238	0.81299
Vigilia	-3.299e-04	3.864e-04	-0.854	0.39749
Sueño	7.331e-04	2.503e-04	2.929	0.00519 **
Calidad de sueño	-6.105e-02	2.851e-02	-2.141	0.03735 *
Comida	2.757e-05	4.523e-04	0.061	0.95165
Calorías	-1.785e-05	3.495e-04	-0.051	0.95948
Prop.Comida	-7.965e-03	4.996e-03	-1.594	0.11744

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

4.3.2. Resultados y análisis del Modelo Lineal Generalizado mediante distribución Gamma para Token.est

Tabla 4.3.2.1.

Distribución Gamma para Token.est

	Estimate	Std Error t	t value	Pr(> t)
Intercepto	4.965e-01	1.157e-01	4.293	8.52e-05 ***
Sexo Mujer	-5.441e-02	3.579e-02	-1.520	0.13507
Sexo prefiero no decirlo	4.383e-02	1.272e-01	0.344	0.73198 .
Edad	-4.556e-04	3.549e-03	-0.128	0.89839
Nivel	-4.807e-05	1.201e-04	-0.400	0.69087
Vigilia	9.741e-05	9.970e-05	0.977	0.33343
Sueño	-1.789e-04	5.825e-05	-3.071	0.00351 **
Calidad de sueño	1.620e-02	7.109e-03	2.278	0.02721*
Comida	-7.120e-08	1.122e-04	-0.001	0.99950
Calorías	3.014e-06	8.670e-05	0.035	0.97241
Prop.Comida	2.467e-03	1.428e-03	1.728	0.09049

Signif. codes: 0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Tabla 4.3.2.2.

Comparación de modelos en base a los criterios AIC Y BIC para Token.est

	AIC	BIC	Número de parámetros
Gaussiano	77.320	102.251	9
Gamma	69.506	94.437	9

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, al tener los indicadores ya establecidos y la elección de la distribución Gamma, se procedió a ajustar el modelo, para la primera variable dependiente Token.est, de lo cual resultaron significativas las variables sueño y calidad de sueño, por lo que, al ajustar la función, solo estas variables fueron consideradas.

Tabla 4.3.2.3.

Función Token.est

Función inicial Token.est
Token.est~edad+nivel+sexo+vigilia+sueno+calidad.d.sueno+comida+calorias+prop.c omida
Modelo de regresión ajustado Token.est
Token.est~ β_1 x sueño + β_2 x calidad de sueño
Token.est~g(sueño + calidad de sueño)
Resultado del modelo de regresión lineal generalizado
Token.est~ g (4.795e-01 + 0.000436 x sueño + 0.003253 x calidad de sueño)

Fuente: Elaboración propia.

Podemos dar cuenta como el Token.est, viene dado por la función del modelo lineal generalizado $Token.est \sim g(\beta_0 = 4.80e02) \beta_1(-200e-04) x \text{ sueño} + \beta_2(202e82) x \text{ calidad de sueño}$, por esto podemos decir que el proceso de comprensión verbal se puede predecir en base a los estimadores identificados como significativos, los cuales fueron ajustados para poder llegar a la función presentada.

Asimismo, en el Stroop.est, la variable dependiente al ser analizada obtuvo como resultado que el modelo que más se ajusta es la distribución Gamma.

4.3.3. Resultados y análisis del Modelo Lineal Generalizado mediante distribución Gaussiana para Stroop.est

Tabla 4.3.3.1.

Distribución Gaussiana para Stroop.est

	Estimate	Std Error t	t value	Pr(> t)
Intercepto	0.9358633	0.5057131	1.851	0.0704 .
Sexo Mujer	-0.070389	0.1442340	-0.488	0.6278
Sexo prefiero no decirlo	-0.532106	0.4810981	-1.106	0.2742
Edad	0.0005768	0.0174141	0.033	0.9737
Nivel	0.0001043	0.0005309	0.196	0.8451
Vigilia	0.0006096	0.0004191	1.455	0.1523
Sueño	0.0007425	0.0002714	2.736	0.0087 **
Calidad de sueño	-0.075752	0.0309130	-2.450	0.0180 *
Comida	0.0006698	0.0004904	1.366	0.1784
Calorías	0.0001939	0.0003790	0.512	0.6113
Prop.Comida	-0.000517	0.0054175	-0.096	0.9243

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

4.3.4. Resultados y análisis del Modelo Lineal Generalizado mediante distribución Gamma para Stroop.est

Tabla 4.3.4.1.

Distribución Gamma para Stroop.est

	Estimate	Std Error t	t value	Pr(> t)
Intercepto	1.095e+00	3.447e-01	3.178	0.00260 **
Sexo Mujer	6.239e-02	9.943e-02	0.628	0.53329
Sexo prefiero no decirlo	6.139e-01	5.273e-01	1.164	0.25016
Edad	-2.482e-03	1.142e-02	-0.217	0.82883
Nivel	-1.705e-04	3.634e-04	-0.469	0.64113
Vigilia	-4.210e-04	2.866e-04	-1.469	0.14834
Sueño	-5.033e-04	1.688e-04	-2.982	0.00448 **
Calidad de sueño	5.418e-02	2.053e-02	2.639	0.01119 *
Comida	-4.356e-04	3.209e-04	-1.357	0.18102
Calorías	-1.014e-04	2.460e-04	-0.412	0.68201
Prop.Comida	-6.213e-05	3.926e-03	-0.016	0.98744

Signif. codes: 0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Tabla 4.3.4.2.

Comparación de modelos en base a los criterios AIC Y BIC para Stroop.est

	AIC	BIC	Número de parámetros
Gaussiano	86.876	111.807	9
Gamma	69.527	94.458	9

Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, en cuanto a las variables que dieron como resultado fueron: sueño y calidad de sueño, al igual que en el modelo Toke.est, quedando como resultado la siguiente función:

Tabla 4.3.4.3.

Función Stroop.est

Función inicial Stroop.est
Stroop.est~edad+nivel+sexo+vigilia+sueno+calidad.de.sueno+comida+calorias+prop.comida
Modelo de regresión ajustado Stroop.est
Stroop.est~ β_1 x sueño + β_2 x calidad de sueño
Stroop.est~g(sueño + calidad de sueño)
Resultado del modelo de regresión lineal generalizado
Stroop.est~ g (0.6985 + 0.00246 x sueño + 0.00150 x calidad de sueño)

Fuente: Elaboración propia

De lo cual se desprende que, el proceso de atención se puede predecir en base a los estimadores significativos que dieron como resultado las variables sueño y calidad de sueño, las que fueron ajustadas, con la finalidad de llegar a la función presentada.

Finalmente se dio paso a crear la respectiva función para el proceso de memoria de trabajo, teniendo en cuenta la variable dependiente Dígito mayor, para la cual se consideraron las distribuciones: Gaussiana (teniendo en cuenta la normalidad), de Poisson (considerando que es discreta), Gamma (por su forma) y por último Binomial Negativa (debido a que todos los valores fueron positivos y discretos). Esto se puede observar en las siguientes tablas:

Tabla 4.3.4.4.

Comparación de modelos en base a los criterios AIC Y BIC para Dígito mayor

	AIC	BIC	Número de parámetros
Gaussiana	196.1054	221.0358	9
Gamma	191.5137	212.2890	9
Poisson	237.5466	256.2445	9
Binomial Negativa	243.3829	268.3133	9

Fuente: Elaboración propia

4.3.5. Resultados y análisis del Modelo Lineal Generalizado mediante distribución Gaussiana para Dígito mayor

Tabla 4.3.5.1.

Distribución Gaussiana para Dígito Mayor

	Estimate	Std Error t	t value	Pr(> t)
Intercepto	5.7000672	1.2761905	4.466	4.83e-05 ***
Sexo Mujer	0.2802018	0.3639811	0.770	0.4452
Sexo prefiero no decirlo	-0.082374	1.2140733	-0.068	0.9462
Edad	0.0109631	0.0439454	0.249	0.8041
Nivel	-0.0010546	0.0013398	-0.787	0.4351
Vigilia	0.0002832	0.0010575	0.268	0.7900
Sueño	-0.0013407	0.0006849	-1.958	0.0561 .
Calidad de Sueño	-0.0075966	0.0780103	-0.097	0.9228
Comida	-0.0009227	0.0012376	-0.746	0.4596
Calorías	0.0006179	0.0009564	0.646	0.5213
Prop.Comida	-0.0020013	0.0136713	-0.146	0.8842

Signif. codes: 0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

De lo expresado, se logra dar cuenta como la variable sueño de igual forma es considerada, pero no logra el grado de significancia necesario. Por lo cual el modelo Gaussiano se descarta igualmente.

4.3.6. Resultados y análisis del Modelo Lineal Generalizado mediante distribución Gamma para Dígito mayor

Tabla 4.3.6.1.

Distribución Gamma para Dígito Mayor

	Estimate	Std Error t	t value	Pr(> t)
Intercepto	1.738e-01	4.670e-02	3.721	0.000519 ***
Sexo Mujer	-9.758e-03	1.311e-02	-0.744	0.460315
Sexo prefiero no decirlo	3.148e-03	4.626e-02	0.068	0.946017
Edad	-3.675e-04	1.618e-03	-0.227	0.821318
Nivel	3.612e-05	4.829e-05	0.748	0.458129
Vigilia	-9.321e-06	3.828e-05	-0.243	0.808664
Sueño	4.977e-05	2.589e-05	1.923	0.060486 .
Calidad de sueño	2.629e-04	2.802e-03	0.094	0.925644
Comida	3.167e-05	4.416e-05	0.717	0.476720
Calorías	-2.174e-05	3.391e-05	-0.641	0.524622
Prop.comida	6.231e-05	4.817e-04	0.129	0.897627

Signif. codes: 0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Desprendiendo de esta forma que la variable sueño, si bien es considerada, esta no alcanza el grado de significancia requerido para ser considerada, por lo tanto la distribución Gamma se descarta para el proceso cognitivo de memoria de trabajo.

4.3.7. Resultados y análisis del Modelo Lineal Generalizado mediante distribución Poisson para Dígito mayor

Tabla 4.3.7.1.

Distribución Poisson para Dígito Mayor

	Estimate	Std Error t	t value	Pr(> t)
Intercepto	1.7446678	0.4839518	3.605	0.000312 ***
Sexo Mujer	0.0523045	0.1369807	0.382	0.702581
Sexo prefiero no decirlo	-0.0160495	0.4696726	-0.034	0.972740
Edad	0.0020213	0.0167359	0.121	0.903868
Nivel	-0.0001957	0.0005048	-0.388	0.698310
Vigilia	0.0000516	0.0003990	0.129	0.897107
Sueño	-0.0002583	0.0002639	-0.979	0.327647
Calidad de sueño	-0.0014276	0.0293252	-0.049	0.961172
Comida	-0.0001711	0.0004636	-0.369	0.712073
Calorías	0.0001160	0.0003573	0.325	0.745409
Prop.comida	-0.0003546	0.0050878	-0.070	0.944427

Signif. codes: 0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Por otro lado, la distribución de Poisson, no dio como resultado ninguna variable significativa, quedando descartada.

4.3.8. Resultados y análisis del Modelo Lineal Generalizado mediante distribución Binomial Negativa para Dígito mayor

Tabla 4.3.8.1.

Distribución Binomial Negativa para Dígito Mayor

	Estimate	Std Error t	t value	Pr(> t)
Intercepto	1.7446677	0.4839546	3.605	0.000312
Edad	0.0020213	0.0167360	0.121	0.903868
Nivel	-0.0001957	0.0005048	-0.388	0.698312
Sexo Mujer	0.0523046	0.1369815	0.382	0.702582
Sexo prefiero no decirlo	-0.0160495	0.4696752	-0.034	0.972740
Vigilia	0.0000516	0.0003990	0.129	0.97108
Sueño	-0.0002583	0.0002639	-0.979	0.327650
Calidad de sueño	-0.0014276	0.0293253	-0.049	0.961172
Comida	-0.0001711	0.0004636	-0.369	0.712075
Calorías	0.0001160	0.0003573	0.325	0.745411
Prop.comida	-0.0003546	0.0050878	-0.070	0.944427

Signif. codes: 0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Al utilizar la distribución Binomial Negativa, se puede observar que ninguna de las variables escogidas, alcanza el grado de significancia necesario, por lo que el modelo se descartó como distribución para la muestra escogida.

Considerando lo expresado anteriormente, vale decir que, ninguna variable fue significativa al predecir memoria de trabajo, puesto que no se encontraron variables significativas que puedan ser consideradas para predecir el proceso cognitivo respectivo.

4.4. Discusión

Con respecto a los resultados obtenidos, al ser aplicado como primer paso el Shapiro Test, quedó en evidencia que no existe una curva de normalidad en las variables seleccionadas, lo que puede deberse a diversos factores.

Primeramente, el caso de las variables de comida y prop/comida, puede ser explicado teniendo en cuenta el hecho de que son estudiantes universitarios, etapa del desarrollo donde existe una prevalencia hacia una mala alimentación, siendo esto coherente con estudios realizados por Meza (2021), donde enfatiza en los diferentes hábitos alimenticios existentes en universitarios actualmente. Por lo que, coincide con los resultados en torno a los porcentajes de desviación estándar calculados, teniendo como base la aplicación del cuestionario “Horas de sueño, fatiga y alimentación ingerida”. Del mismo modo investigaciones internacionales realizadas en México (Hernández et al., 2020), Ecuador (Pinos et al., 2019) y Paraguay (Fernández et al., 2022), enfatizan en la implicancia que tiene la alimentación en el ámbito académico y los diferentes estilos de alimentación presentes en los estudiantes, explicando cómo este puede variar en gran medida, a raíz de múltiples factores, los cuales en esta investigación consideramos como las variables seleccionadas. Por lo que, dado los resultados obtenidos, esto genera una concordancia en la dispersión de los datos de la muestra, no ajustándose a parámetros normales.

En cuanto a la relación existente entre las variables de fatiga y calorías, es importante destacar que, basándonos en las respuestas del cuestionario realizado a los estudiantes, quienes tenían más horas de vigilia en relación a la hora que despertaron y la hora en la que ejecutaron las pruebas cognitivas tuvieron una tendencia hacia un consumo más alto de calorías, inclusive se puede observar en la tabla 4.1.1. un máximo de consumo calórico con un valor de 820 calorías, teniendo en cuenta un transcurso de 12 horas. Esto puede deberse a el uso del consumo de calorías como una estrategia para rendir más cognitivamente y permanecer más tiempo despierto.

A pesar de que no se sabe si efectivamente el uso de esta estrategia es factible en la cotidianidad. Sin embargo, en este aspecto García et al. (2018), especifica que la capacidad cognitiva puede verse afectada por los componentes alimenticios que ingerimos durante el día, ya que, el cerebro requiere de aminoácidos para la síntesis de neurotransmisores que ayudan al funcionamiento cognitivo, dando pie a la hipótesis de que la vigilia y las calorías pueden afectar directamente a los procesos cognitivos. Considerando además que, el consumo de ciertos alimentos con un determinado índice de calorías otorga energía y activa el funcionamiento del organismo, debido a que la ingesta de estos estimulan más de un neurotransmisor excitador, siguiendo lo planteado por Lira y Custodio (2018).

Siendo consecuente con los resultados de la presente investigación y siguiendo lo planteado por Vásquez et al. (2022), las horas de vigilia y las calorías afectan el rendimiento positiva o negativamente. Aun así, ninguna de estas dos variables, marcaron como significativas en la presente investigación al aplicar el coeficiente de correlación de Spearman, lo que no es consistente con investigaciones anteriormente realizadas, pues la gran mayoría al relacionar la ingesta calórica y fatiga, lo destacan como factores influyentes en el rendimiento cognitivo durante el día (Gaete-Rivas et al., 2021). Asimismo, un menor consumo de alimentos calóricos se relaciona con más cantidad de horas de sueño (Tasali et al., 2022). Hecho que es fundamental para el aprendizaje y el rendimiento cognitivo, pues esto involucra un proceso básico del organismo.

En relación a la variable sexo, cabe destacar que no marcó como significativa, por lo que, en esta ocasión no se relaciona con los procesos cognitivos de manera contundente. Lo cual es interesante, debido a que, en la investigación de Centeno et al. (2019), autores que también analizaron esta variable en relación con el rendimiento, dio un resultado similar, no destacando diferencias significativas entre los sexos de los participantes.

En este punto las variables que efectivamente resultaron significativas, tanto en el proceso de atención como en el proceso de comprensión verbal, son las variables de sueño y calidad de sueño. De esto se infiere que, al ser variables con características amplias se pueden encontrar dentro de éstas, las demás variables también consideradas en la investigación como lo son fatiga, calorías, comida y prop/comida. Por lo que, según la literatura se esperaba, que efectivamente éstas influyeran en los procesos cognitivos seleccionados, ya que, éstas trabajan en conjunto y se

influyen mutuamente, a modo de generar un rendimiento cognitivo óptimo y un proceso de aprendizaje integral (Aguilar et al., 2017).

Otro aspecto que puede haber influido en los resultados son las características de la muestra, en este caso, los estudiantes universitarios son caracterizados por tener los malos hábitos alimenticios, junto a ello, el estudiar hasta tarde, y el no tener un sueño reparador, lo que puede haber influido en los resultados obtenidos (Tabla 4.2.1.). Lo que sería consistente con investigaciones anteriores donde se da cuenta sobre la incidencia del sueño en el aprendizaje en estudiantes universitarios (Suardíaz et al., 2020; García et al., 2017).

Con respecto a la calidad del sueño, se destaca el grado de dispersión de los resultados, pues varió desde un puntaje máximo de 10 hasta un puntaje mínimo de 1. Acorde a ello, se estimó una tendencia inclinada hacia la mala calidad del sueño en la muestra seleccionada esto a raíz, principalmente, de no considerar este aspecto como una prioridad, anteponiendo aspectos académicos (López et al., 2020), lo que se relaciona negativamente con las respuestas obtenidas de los participantes en el test de Retención de dígitos, vislumbrado en la tabla 4.1.1., donde se interrelaciona la calidad de sueño, con la baja capacidad para retener una secuencia consecutiva de dígitos en los estudiantes, presentando una media de 5.28, lo que si bien está dentro del promedio, en ello podría haber influido la hora en la que se aplicaron los test y la alimentación ingerida, aspectos que están identificados en el cuestionario que respondieron los participantes.

Finalmente, la variable “sueño” también se identificó como predictor para los procesos de atención y comprensión verbal.

No obstante, la memoria de trabajo, a pesar de ser un tópico abordado (Ríos et al., 2019; Acosta, 2019) no resultó significativa, aunque constantemente se correlaciona la memoria con el sueño y cómo es que ello puede afectar en las múltiples habilidades cognitivas (Alvarado et al., 2012). En este aspecto, es cuestionable el hecho de que solo 1 persona, identificó que tuvo un periodo de siesta durante el transcurso del día, mientras que el resto identificó que no tuvo siesta. A pesar de lo beneficioso que esto puede resultar para el funcionamiento cognitivo, ya sea en la población adulta o joven (Tanaka et al., 2002; Wamsley et al., 2010). Pese a esto, es discutible que la muestra escogida tenga la inclinación hacia los malos hábitos de sueño, siendo la media de sueño en los estudiantes de 8.05 horas, lo que estaría dentro de lo recomendado, teniendo en cuenta que el sueño como función biológica el ayudar a la restauración neuronal y el

funcionamiento óptimo del cerebro (Montes et al., 2006), aspectos fundamentales para el desarrollo y adquisición del aprendizaje.

CAPÍTULO V CONCLUSIÓN

Teniendo en cuenta que el objetivo principal de la investigación es reconocer y establecer de qué manera se ve afectado el rendimiento de los procesos cognitivos de comprensión verbal, atención y memoria de trabajo por las variables seleccionadas (fatiga, sueño, alimentación y sexo), fue necesario identificar las variables que serían tomadas en cuenta para medir respectivamente los procesos cognitivos, siendo finalmente: edad, nivel, sexo, vigilia, sueño, calidad de sueño, comida, calorías y proporción comida. Una vez seleccionadas las variables independientes se llevó a cabo el proceso de análisis y ajuste de las variables que influyen sobre las variables dependientes, Token.est, Stroop.est y Dígito mayor (comprensión verbal, atención y memoria de trabajo, respectivamente).

El análisis comenzó mediante la selección del modelo que mejor se ajustara a la investigación según lo indicado en el AIC y BIC, siendo esta la distribución Gamma, debido a que se contaba con un estudio no normal, contando por esto mismo con parámetros asimétricos.

Respecto a los resultados discutidos en el capítulo anterior y lo comentado en los análisis de correlación, se concluye que, se logró llegar al resultado de que las variables que influyen sobre los procesos de comprensión verbal y atención fueron sueño y calidad de sueño. Mientras que, en el proceso de memoria de trabajo, si bien, la variable de sueño resultó significativa, esta no estaba dentro de los parámetros necesarios para ser considerada (p valor > 0.05), por lo cual no fue tomada en cuenta. Obteniendo como resultado de esta manera que ninguna de las variables seleccionadas lograba predecir el proceso cognitivo de memoria de trabajo.

Siguiendo la línea de hipótesis general, la cual aseguraba que las variables disminuyen significativamente los procesos cognitivos relacionados con las áreas de comprensión verbal, atención y memoria de trabajo, resultó efectiva, aunque no en su totalidad bajo todas variables seleccionadas, pero si correcta en el término de que el sueño es una de las principales razones por las cuales los procesos cognitivos se ven afectados en nivel de rendimiento, como así mismo la fatiga, citando a Masud y Fernández (1990), quienes definieron a la fatiga como una sensación general de cansancio y que bajo ciertas condiciones el sujeto ya no tiene deseo alguno para seguir

desarrollando el esfuerzo físico o mental requerido por la actividad, dejando ver como esta afecta directamente a los procesos cognitivos.

Con respecto a la primera hipótesis, la cual plantea que la comprensión verbal se relaciona positivamente con las variables de calidad de sueño y horas de sueño. Se encontró una relación significativa positiva entre ambas variables, dando a entender cómo ambas logran predecir el proceso cognitivo respectivo. Debido a que los estudiantes al tener una buena calidad y horas de sueño, esto conlleva a una buena comprensión verbal. Siendo coherente con las investigaciones nombradas en el estudio, por lo tanto, la primera hipótesis es aceptada en base a los resultados obtenidos.

La segunda hipótesis plantea que el proceso de atención se relaciona positivamente con las variables de calidad de sueño y horas de sueño. Se encontró una relación significativa positiva bajo ambas variables dentro del proceso, siendo coherente con las investigaciones planteadas a través de la presente investigación, puesto que al tener un correcto descanso durante la noche aumentaría el rendimiento, generando una tendencia a una mejor concentración, de manera que la segunda hipótesis es aceptada según los resultados obtenidos.

La tercera hipótesis plantea que la memoria de trabajo se relaciona positivamente con la variable alimentación. En los resultados obtenidos en base a este proceso y la variable seleccionada no se encontró significancia positiva, negativa, ni existió una correlación, por lo tanto, esta hipótesis es rechazada debido a que no se puede considerar la variable para predecir el rendimiento de la memoria de trabajo. Sin embargo, lo anterior es contraproducente con las investigaciones revisadas, puesto que existía una tendencia a identificar la alimentación como un proceso influyente dentro de esta herramienta, ya sea una buena o mala calidad alimenticia.

La cuarta hipótesis plantea que la variable fatiga se relaciona negativamente con los procesos cognitivos de comprensión verbal, atención y memoria de trabajo en base a la cantidad de horas de vigilia. Esta hipótesis es rechazada en base a los resultados, debido a que no se obtuvo significancia positiva, ni negativa para ninguno de ellos. Siendo inconsecuente con la literatura revisada, pues, las investigaciones señalan esta variable como influyente dentro del rendimiento cognitivo, dado que llegado cierto punto del día la fatiga se hace presente, ya sea por falta de energía, mala alimentación, mala calidad de sueño, etc.

Finalmente, en la última hipótesis se plantea que la variable sexo no se relaciona de forma positiva o negativa con los procesos cognitivos seleccionados. Aquí no se encontró ninguna

relación significativa en base a la variable sexo y los procesos cognitivos, por lo que la hipótesis es aceptada en base a los resultados obtenidos. Si bien esta variable fue considerada de forma exploratoria, no se esperaban resultados significativos, ya que independiente del sexo de la persona, el rendimiento cognitivo se ve influenciado por otras variables de mayor relevancia, como en este caso sería el sueño y la calidad de sueño.

En las limitaciones del presente estudio se puede señalar que el tamaño de la muestra fue pequeño en comparación a la cantidad de estudiantes que podían ser abordados dentro de la Universidad de Atacama, no logrando de esta manera tener una gran comparación de calorías y horas en base a variables seleccionadas. Así también estuvo presente la dificultad para lograr hacer un seguimiento extenso a los estudiantes para de esta manera medir las mismas variables en diferentes horarios o días en una misma persona. Otro aspecto limitante dentro del estudio fue la forma de medir las variables, ya que, la creación de pruebas en el programa Psychopy, demoró más de lo que se había estipulado por lo que hubo cambios en torno a los tiempos distribuidos en la investigación. Finalmente el último aspecto limitante resultó ser que el estudio fue correlacional y no experimental, no logrando tener un control sobre la muestra y la forma en la que se midieron. Permitiendo así mismo sustentar las relaciones causales entre las variables.

Las proyecciones a futuro para la investigación serían, primeramente, el poner en práctica el estudio con un mayor número de participantes, cómo así mismo tener un espacio adecuado para la aplicación de los test y finalmente poder tomar una muestra de glucosa a los participantes del estudio para complementar de esta manera la variable de alimentación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Achury, L. F., & Achury-Saldaña, D. M. (2010). Sueño en el paciente crítico: una necesidad insatisfecha en la unidad de cuidado intensivo. *Investigación en Enfermería Imagen y Desarrollo*, 12(1), 25–42. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=145216903003>
- Acosta, M. T. (2019). Sueño, memoria y aprendizaje. *Medicina (Buenos Aires)*, 79(3), 29–32. <https://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol79-19/s3/s3-Acosta.pdf>
- Aguilar, L., Caballero, S., Ormea, V., Salazar, G., Loayza, L., & Muñoz, A. (2017). La importancia del sueño en el aprendizaje: visos desde la perspectiva de la neurociencia. *Avances en Psicología*, 25(2), 129–137. <https://doi.org/10.33539/avpsicol.2017.v25n2.349>
- Agreda, L., Rodríguez, J., & Mendieta, G. (2020). Representaciones sociales del consumo de bebidas energéticas en estudiantes de enfermería. *Revista Cubana de Salud Pública*, 46(2), 1-19. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-34662020000200006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Alvarado, V., Arroyo, G. de J., Castro, G., Fuentes, F., Marín, J. P., Soto, G., & Zumbado, M. F. (2012). Impacto que tiene la falta de sueño sobre las habilidades cognitivas de una población de estudiantes de medicina. *Medicina Legal de Costa Rica*, 29(2), 19–38. http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1409-00152012000200003&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- Álvarez, M. Á., Morales, C., Hernández, D. R., Cruz, L., & Cervigni, M. (2015). Predictores cognitivos de rendimiento académico en estudiantes de diseño industrial. *Arquitectura y Urbanismo*, 36(1), 86–91. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1815-58982015000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es

- Amador, J. (2013). *Escala de inteligencia de Wechsler para adultos-IV (WAIS-IV)* Documento de trabajo. *Universidad de Barcelona, Facultad de Psicología*. <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/33834/1/Escala%20de%20inteligencia%20de%20Wechsler%20para%20adultos-WAIS-IV.pdf>
- Aranciva, F., Casals-Coll, M., Sánchez-Benavides, G., Quintana, M., Manero, R. M., Rognoni, T., Calvo, L., Palomo, R., Tamayo, F., & Peña-Casanova, J. (2012). Estudios normativos españoles en población adulta joven (Proyecto NEURONORMA jóvenes): normas para el Boston Naming Test y el Token Test. *Neurología*, 27(7), 394–399. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2011.12.016>
- Avello Martínez, R., & Seisdedo Losa, A. (2017). El procesamiento estadístico con R en la investigación científica. *MediSur*, 15(5), 583–586. <https://www.redalyc.org/pdf/1800/180053377001.pdf>
- Bajaña, R., Quimis, M., Sevilla, M., Vicuña, L., & Calderón, J. (2017). Alimentación saludable como factor influyente en el rendimiento escolar de los estudiantes de instituciones educativas en Ecuador. *FACSALUD-UNEMI*, 1(1), 34-39. <https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol1iss1.2017pp34-39p>
- Ballesteros, S. (2014). La atención selectiva modula el procesamiento de la información y la memoria implícita. *Acción Psicológica*, 11(1), 7–20. <https://doi.org/10.5944/ap.1.1.13788>
- Barreyro, J. P., Injoque-Ricle, I., Formoso, J., & Burin, D. (2017). El rol de la memoria de trabajo y la atención sostenida en la generación de inferencias explicativas. *Liberabit*, 23(2), 233-245. <https://doi.org/10.24265/liberabit.2017.v23n2.05>
- Benavides, P., & Ramos, C. (2019). Fundamentos Neurobiológicos Del Sueño. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 28(3), 73–80. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2631-25812019000300073&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Bernabéu, E. (2017). La atención y la memoria como claves del proceso de aprendizaje. Aplicaciones para el entorno escolar. *ReiDoCrea*, 6(2), 16-23. [La atención y la memoria](#)

[como claves del proceso de aprendizaje. Aplicaciones para el entorno escolar \(researchgate.net\)](#)

Bohórquez, L., Cabal, M., & Quijano, M. (2014). La comprensión verbal y la lectura en niños con y sin retraso lector. *Pensamiento Psicológico*, 12(1), 169-182. <https://www.redalyc.org/pdf/801/80131179011.pdf>

Bonilla, M., Jorge, C. I., Moyano, M. D. y Forcato, C. (2021). Modificación de memorias maladaptativas durante el sueño y la vigilia: una visión interdisciplinaria. *Revista de Psicología*, 20(1), 221–242 [Modificación de memorias maladaptativas durante el sueño y la vigilia: una visión interdisciplinaria \(unlp.edu.ar\)](#)

Boyle, D. (2016). Fatiga por compasión: el precio de la atención. *Nursing (Ed. española)*, 33(2), 16–19. <https://doi.org/10.1016/j.nursi.2016.04.010>

Campos-Vidal, J., Cardona- Cardona, J., & Cuartero-Castañer, M. (2017). Afrontar el desgaste: cuidado y mecanismos paliativos de la fatiga por compasión. *Alternativas. Cuadernos de Trabajo Social*, 24, 119-136. <https://doi.org/10.14198/ALTERN2017.24.07>

Cea, K., & Ríos, V. (2017). *Relación entre la fluidez verbal y las características sociodemográficas de los alumnos de primer año de las carreras de ciencias de la salud en la universidad del desarrollo sede Concepción*. [Trabajo de tesis, Fonoaudiología]. Universidad del desarrollo. <https://repositorio.udd.cl/bitstream/handle/11447/2089/Documento.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cesolaa (2017). Conceptos de género, sexualidad y roles de género - Programa de Educación Sexual. *Universidad de Chile*. <https://educacionsexual.uchile.cl/index.php/hablando-de-sexo/conceptos-de-genero-sexualidad-y-roles-de-genero>

Centeno, N. B., Rodríguez, G., Moyano, E., Girvent, M., & Pérez, J. (2019). Efecto del sexo en el rendimiento académico de estudiantes de biología biosanitaria de la Universitat Pompeu

- Fabra. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 22(6), 269–272.
<https://doi.org/10.33588/fem.226.1024>
- Chero, S., Díaz, A., Chero, Z., & Casimiro, G. (2020). La somnolencia diurna y su relación con la inteligencia emocional en estudiantes universitarios. Lima, Perú. *MediSur*, 18(2), 195–202.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1727-897X2020000200195&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Colten, H., Altevogt, B. Ed. (s). (2006). Sleep Disorders and Sleep Deprivation: An Unmet Public Health Problem. *Sleep Physiology*. National Academies Press.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK19956/>
- De La Parra C, A. (2008). Evaluaciones psicométricas del programa de seguimiento de niños con fenilketonuria e hipotiroidismo congénito. *Revista chilena de pediatría*, 79(1), 103–109.
<https://doi.org/10.4067/S0370-41062008000700016>
- Fernández, D., Barrios, L., Viveros, G., Espinola, R., González, G., Martínez, G., Méndez, J., (2022). Hábitos alimentarios y estrés académico en estudiantes universitarios durante la pandemia del COVID-19, Paraguay 2021. *Revista chilena de nutrición*, 49(5), 616–624.
<https://doi.org/10.4067/S0717-75182022000600616>
- Fernández, M. I. (2020). Ventajas de R como herramienta para el Análisis y Visualización de datos en Ciencias Sociales. *Revista Científica de la UCSA*, 7(2), 97–111.
<https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2020.007.02.097>
- Ferrer, K., Molero, L., Leal, A., Añez, O., Araque, M., & Ávila, A. (2020). Influencia de la Neuroeducación en el rendimiento académico de estudiantes universitarios del área Química. *Educere*, 24(78), 223–236.
<https://www.redalyc.org/journal/356/35663284004/html/#:~:text=En%20concordancia%20con%20lo%20anterior,alcanzando%20un%20cambio%20positivo%20y>
- Flores, E. (2016). Proceso de la atención y su implicación en el proceso de aprendizaje. *Didáctica y Educación*. 7(3). 177-186. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6650939>
- Fontana, S. A., Raimondi, W., & Rizzo, M. L. (2014). Quality of sleep and selective attention in university students: descriptive cross-sectional study. *Medwave*, 14(8).
<https://doi.org/10.5867/medwave.2014.08.6015>

- Fuenmayor, G. & Villasmil, Y., (2008). La percepción, la atención y la memoria como procesos cognitivos utilizados para la comprensión textual. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 9(22), 187–202. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170118859011>
- Fuster, J. M. (1995). Memory in the cortex of the primate. *Biological Research*, 28(1), 59-72. http://www.biologiachile.cl/biological_research/VOL29_1995/N1/JM_FUSTER.pdf
- Gaete-Rivas, D., Olea, M., Meléndez-Illanes, L., Granfeldt, G., Sáez, K., Zapata-Lamana, R., Cigarroa, I. (2021). Hábitos alimentarios y rendimiento académico en escolares chilenos de quinto a octavo año básico. *Revista chilena de nutrición*, 48(1), 41–50. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182021000100041>
- García, C. (2019). *El sueño desde distintas perspectivas*. [Trabajo Final de Grado, Psicología]. Universidad de la República Uruguay. tfg_carolina_garcia_mancini_modif_25.11.19_pdf_0.pdf (udelar.edu.uy)
- García, J., & Tapia, M. D. R. (2022). Cómo desarrollar una buena reserva cognitiva para envejecer mejor. *The Conversation*. <http://theconversation.com/como-desarrollar-una-buena-reserva-cognitiva-para-envejecer-mejor-171853>
- García, S. J., Navarro Bravo, B., García López, S. J., & Navarro Bravo, B. (2017). Higiene del sueño en estudiantes universitarios: conocimientos y hábitos. Revisión de la bibliografía. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 10(3), 170–178. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1699-695X2017000300170&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Garibaldi, L., Aristimuño, F., Oddi, F., & Tiribelli, F. (2017). Inferencia multimodelo en ciencias sociales y ambientales. *Ecología austral*, 27(3), 348–363. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1667-782X2017000400016&lng=es&nrm=iso&tlng=es

- Lira, D., & Custodio, N. (2018). Los trastornos del sueño y su compleja relación con las funciones cognitivas. *Revista de Neuro-Psiquiatría*, 81(1), 20–28. <https://doi.org/10.20453/rnp.v81i1.3270>
- Lodeiro Fernández, L. (2011). *Estudio comparativo y relacional del lenguaje y la audición de acuerdo al estado cognitivo en una muestra de personas mayores de 65 años*. [Tesis para optar al grado de doctor, Universidade da Coruña]. *Departamento de Medicina*. <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/10045>
- López, F., Oyanedel, J. C., & Rivera-López, G. (2020). Calidad del sueño según progresión académica en estudiantes chilenos de Obstetricia. *MediSur*, 18(2), 211–222. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1727-897X2020000200211&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- López, M. (2011). Memoria de trabajo y aprendizaje: Aportes de la neuropsicología. *Cuaderno Neuropsicología*, 5(1), 25-47. [Redalyc.MEMORIA DE TRABAJO Y APRENDIZAJE: APORTES DE LA NEUROPSICOLOGÍA](#)
- Martínez, M., Gama, J., Gama, J., Sánchez, C., & Ruíz, U. (2020). La atención y memoria en estudiantes con baja comprensión lectora. *Revista RedCA*, 3(7), 54–65. <https://doi.org/10.36677/redca.v3i7.14701>
- Martínez, R., Jiménez, A., López, A., & Ortega, R., (2018). Estrategias nutricionales que mejoran la función cognitiva. *Nutrición Hospitalaria*, 35(6), 16–19. <https://doi.org/10.20960/nh.2281>
- Martínez, J. A., Horcas, J., & Piña, Z. (2014). Análisis de procesos cognitivos en el comportamiento de estudiantes de último curso de bachillerato y primer curso de carrera involucrados en tareas de clasificación, cálculo, memorización y categorización de información. *Investigación bibliotecológica*, 28(64), 117–143. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0187-358X2014000300007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Martínez, R. M., Jiménez, A. I., López, A. M., & Ortega, R. M. (2018). Estrategias nutricionales que mejoran la función cognitiva. *Nutrición hospitalaria*, 35(6), 16–19. <https://doi.org/10.20960/nh.2281>

- Masud A. & Fernandez J. (1990). Effects of nurse schedules on fatigue and quality. International Industrial Engineering Conference Proceedings. *Industrial Engineering Department*. https://www.researchgate.net/profile/Jeffrey-Fernandez/publication/344774714_Effects_of_Nurse_Schedules_on_Fatigue_and_Quality/links/5f8f0ba1458515b7cf90d2bd/Effects-of-Nurse-Schedules-on-Fatigue-and-Quality.pdf
- Maureira, F., Aravena, C., Gálvez, C. & Flores, E. (2014). Propiedades psicométricas y datos normativos del test de Stroop y del test Torre de Hanoi en estudiantes de educación física de Chile. *Psiquiatría Universitaria*, 10(3), 344-349. https://www.researchgate.net/publication/271369395_Propiedades_psicometricas_y_datos_normativos_del_test_de_Stroop_y_del_test_Torre_de_Hanoi_en_estudiantes_de_educacion_fisica_de_Chile
- Meza, C. (2021). Estudio reveló hábitos alimentarios poco saludables en estudiantes UCSC. *Universidad Católica de la Santísima Concepción*. <https://www.ucsc.cl/noticias/estudio-revelo-habitos-alimenticios-poco-saludables-en-estudiantes-ucsc/>
- MINSAL (2021). Recuperado el 28 de mayo 2022, de [Impulsan proyecto de ley que busca establecer la obesidad como una enfermedad crónica - Ministerio de Salud - Gobierno de Chile \(minsal.cl\)](#) (párr.6)
- Montes-Rodríguez, C. J., Rueda-Orozco, P. E., Urteaga-Urías, E., Aguilar-Roblero, R., & Prospero-García, O. (2006). De la restauración neuronal a la reorganización de los circuitos neuronales: una aproximación a las funciones del sueño. *Revista de neurología (Ed. impr.)*, 43(7), 409–415. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-049632>
- Morales, A., Espinoza, M., Franz, M., Solano-, N., Campos, X., & Alfaro, R. (2019). Prevalencia del consumo de estimulantes por parte de estudiantes universitarios y factores asociados. *Revista de Salud Pública*, 21(3), 281–286. <https://doi.org/10.15446/rsap.v21n3.67280>
- Morales, B. C. (2018). Modelos de la Memoria de Trabajo de Baddeley y Cowan: una revisión bibliográfica comparativa. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 13(1), 6–10. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7299833>

- Morales, G., Pérez, J., & Menares, M. (2003). Procesos emocionales de cuidado y riesgo en profesionales que trabajan con el sufrimiento humano. *Revista de Psicología*, *12*(1), 9. <https://doi.org/10.5354/0719-0581.2003.17293>
- Moreno, V., Diéguez, I., Lara, J. J., & Molina, G. (2015). Estado nutricional, hábitos nutricionales, calidad de vida y somnolencia diurna en personal de ocio nocturno de Córdoba. *Nutrición Hospitalaria*, *31*(4), 1778–1786. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.4.8506>
- Ojeda del Valle, M. (2012). El sueño en la edad preescolar y su repercusión en el desarrollo, la conducta y el aprendizaje. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, *50*(2), 198–204. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1561-30032012000200008&lng=es&nrm=iso&tlng=e
- O.M.S. (1992). Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud. En *CIE-10* (2008ª ed., Vol. 1, cap.5, código F48). <https://ais.paho.org/classifications/chapters/>
- Paas, F. Tuovinen, J. E., Tabbers, H. & Van Gerven, P.W.M. (2003). Cognitive Load Measurement as a Means to Advance Cognitive Load Theory. *Educational Psychologist*. *38*(1), 63-71. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/S15326985EP3801_8
- Pedraz-Petrozzi, B. (2018). Fatiga: historia, neuroanatomía y características psicopatológicas. Una revisión de la Literatura. *Revista de Neuropsiquiatría*, *81*(3), 174. <https://doi.org/10.20453/rnp.v81i3.3385>
- Peirce, J., Gray, J. R., Simpson, S., MacAskill, M., Höchenberger, R., Sogo, H., Kastman, E., & Lindeløv, J. (2019). PsychoPy2: Experiments in behavior made easy. *Behavior Research Methods*, *51*(1), 195–203. <https://doi.org/10.3758/s13428-018-01193-y>
- Peralta, J. C., Peralta, N., & Montenegro, Z. A. (2015). Propuesta de evaluación neuropsicológica para casos donde exista una alteración en la percepción musical. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, *11*(2), 261–271. <https://www.redalyc.org/pdf/679/67944781007.pdf>
- Pereira-Chaves, J. M., & Salas-Meléndez, M. de los Á. (2017). Análisis de los hábitos alimenticios con estudiantes de décimo año de un Colegio Técnico en Pérez Zeledón basados en los temas transversales del programa de tercer ciclo de educación general

- básica de Costa Rica. *Revista Electrónica Educare*, 21(3), 229–251.
<https://www.redalyc.org/journal/1941/194154512011/html/>
- Peterson B. G. & Carl P. (2020). PerformanceAnalytics: Econometric Tools for Performance and Risk Analysis. *R package version 2.0.4*.
<https://CRAN.R-project.org/package=PerformanceAnalytics>.
- Pinos, Y. E., Urgilez, P. I., Saquina, K. G., Oñate, K. S., & Guillen, M. A. (2019). Malos hábitos alimenticios y cansancio mental en los estudiantes universitarios del Ecuador (caso cantón Milagro). *Anatomía Digital*, 2(4), 60–70.
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v2i4.1179>
- R core team. (2020). R: A language and environment for statistical computing. *R Foundation for Statistical Computing*. <https://www.R-project.org/>
- Ramírez, M., Ostrosky-Solís, F., Fernández, A., & Ardila-Ardila, A. (2005). Fluidez verbal semántica en hispanohablantes: un análisis comparativo. *Revista de neurología*, 41 (8), 463–468. <https://doi.org/10.33588/rn.4108.2004597>
- Ramírez, V., & Rosas, R. (2007). Estandarización del WISC-III en Chile: Descripción del Test, Estructura Factorial y Consistencia Interna de las Escalas. *Psykhe (Santiago)*, 16(1), 91–109. <https://doi.org/10.4067/S0718-22282007000100008>
- Ríos, J., López, C., & Escudero, C. (2019). Cronobiología del sueño y su influencia en la función cerebral. *Cuadernos de Neuropsicología / Panamerican Journal of Neuropsychology*, 13(1), 12–33. <https://www.redalyc.org/journal/4396/439667308002/html/>
- Rodríguez, L. C., Pineda, C. A., & Pulido, N. del C. (2016). Propiedades psicométricas del Stroop, test de colores y palabras en población colombiana no patológica. *Pontificia Universidad Javeriana*, 15(2), 255. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-2.ppst>
- Romanillos, T. (2011). La fatiga crónica, algo más que cansancio. *Consumer*.
<https://www.consumer.es/salud/problemas-de-salud/la-fatiga-cronica-algo-mas-que-cansancio.html>
- Rubio, D. (2021). ¿Qué es el efecto Stroop y para qué se usa?. *Psicología y Mente*.
<https://www.publico.es/psicologia-y-mente/que-es-el-efecto-stroop-y-para-que-se-usa/>
- Ruiz, A. & Cansino, S. (2005). Neurofisiología de la interacción entre la atención y la memoria episódica: revisión de estudios de modalidad visual. *Revista de Neurología*. 41(12), 773-743. <https://doi.org/10.33588/rn.4112.2004619>

- Saldarriaga, P. J., Bravo, G. D. R. & Loor, M. R. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dialnet*, 2(3), 127-137. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5802932>
- Sandi, C., Venero, C., & Cordero, M. I. (2001). Estrés, memoria y trastornos asociados. Implicaciones en el daño cerebral y envejecimiento. *Ariel Neurociencia*. <https://es.scribd.com/document/429660855/Sandi-Venero-y-Cordero-Estres-memoria-y-trastornos-asociados>
- Santillán, E., Segovia, S., & Saigua, V. (2020). Relación de la duración del sueño y rendimiento académico en alumnos de la Unidad de Admisión y Nivelación. *La Ciencia al Servicio de la Salud*, 11(1), 16–24. <https://doi.org/10.47244/cssn.Vol11.Iss1.465>
- Schade, N., Ramírez, R., Nazar, G., Buhring, V., & Rehbein, L. (2018). Percepción de autoeficacia y rendimiento en tareas de memoria operativa: Comparación entre adultos mayores y jóvenes. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 56(4), 241–250. <https://doi.org/10.4067/s0717-92272018000400241>
- Schmalbach, A. (2016). *Influencia en la comprensión verbal y la memoria de trabajo en el rendimiento escolar en la asignatura de lengua castellana en Educación Infantil*. [Trabajo de Máster Universitario en Neuropsicología y Educación]. Universidad Internacional de la Rioja. <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/4581/SCHMALBACH%20CASTA%203%91O%20ADRIANA%20MARCELA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Siegenthaler, R., Rello, J., Mercader, J., & Presentación, M. J. (2018). Funcionamiento ejecutivo en estudiantes con diferentes niveles de comprensión lectora. *Revista INFAD de Psicología*, 2(1), 347–356. <https://revista.infad.eu/index.php/IJODAEAP/article/view/1239/1067>
- Stasi, R., Abriani, L., Beccaglia, P., Terzoli, E., & Amadori, S. (2003). Cancer-related fatigue: Evolving concepts in evaluation and treatment. *American Cancer Society Journals*, 98(9), 1786–1801. <https://doi.org/10.1002/cncr.11742>

- Suardíaz-Muro, M., Morante-Ruíz, M., Ortega-Moreno, M., Ruiz, M. A., Martín-Plasencia, P., & Vela-Bueno, A. (2020). Sueño y rendimiento académico en estudiantes universitarios: revisión sistemática *Revista de neurología*, 71(2), 43–53. <https://doi.org/10.33588/rn.7102.2020015>
- Tanaka, H., Taira, K., Arakawa, M., Urasaki, C., Yamamoto, Y., Okuma, H., Uezu, E., Sugita, Y., & Shirakawa, S. (2002). Short naps and exercise improve sleep quality and mental health in the elderly. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 56(3), 233–234. <https://doi.org/10.1046/j.1440-1819.2002.00995.x>
- Tasali, E., Wroblewski, K., Kahn, E., Kilkus, J., & Schoeller, D. A. (2022). Effect of Sleep Extension on Objectively Assessed Energy Intake Among Adults With Overweight in Real-life Settings: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Internal Medicine*, 182(4), 365–374. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2021.8098>
- Thierer, J. (2020). En busca de la p significativa. Su influencia sobre la credibilidad de lo publicado. *Revista argentina de cardiología*, 88(2), 176–182. <https://www.redalyc.org/journal/3053/305366158021/html/>
- Vásquez, D., Alba, M., Estudillo, A., Jaramillo, J., & Rodríguez, O. (2022). Nutrición, la clave para un mejor rendimiento cognitivo. *Tepeji Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji del Río*, 9(17), 18–27. <https://doi.org/10.29057/estr.v9i17.7957>
- Venables, W. N., & Ripley, B. D. (2002) *Modern Applied Statistics with S*. Fourth Edition. Springer. <https://www.stats.ox.ac.uk/pub/MASS4/>
- Vidal, G., Vidal, M., Huilca, H., Gutierrez, E., Castro, M., & Gómez, Y. (2021) Hábitos alimentarios y calidad de sueño en universitarios en tiempos de COVID- 19, Lima-Perú. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*. 41(4), 90-97. <https://doi.org/10.12873/414vidal>
- Villaroig, L., & Muñois, M. (2018). *La atención: Principales rasgos, tipos y estudios*. [Trabajo final de grado maestro/a de educación infantil-primaria.]. Universidad Jaume. http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/177765/TFG_2018_VillaroigClara_monte_Laura.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Wamsley, E., Tucker, M., Payne, J., & Stickgold, R. (2010). A brief nap is beneficial for human route-learning: The role of navigation experience and EEG spectral power. *Learning & Memory*, 17(7), 332–336. <https://doi.org/10.1101/lm.1828310>
- Yorde Erem, S. (2014). Cómo lograr una vida saludable. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 27(1), 129–142.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0798-07522014000100018&lng=es&nrm=iso&tlng=es

ANEXOS

Anexo 1

Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO APLICACIÓN DE TESTS PSICOLÓGICOS

ACTIVIDAD ACADÉMICA DE INVESTIGACIÓN

Mediante el presente consentimiento se hace entrega de la información necesaria para que usted otorgue su autorización para participar en la aplicación de los tests psicológicos con fines académicos de investigación. Esta aplicación será llevada a cabo por las estudiantes de psicología de la Universidad de Atacama, Macarena Guerrero Montalván y Kimberly Robles Santander. Teniendo como objetivo reconocer y determinar de qué manera se ven afectados los procesos cognitivos de comprensión verbal, atención y memoria de trabajo, interferidos por las variables de: fatiga, sueño, alimentación y sexo.

Por favor, léalo detenidamente y haga preguntas sobre cualquier cosa que no entienda. Si no tiene preguntas ahora, puede hacerlas en cualquier momento, cabe recalcar que la participación en esta actividad es completamente voluntaria y sin costo para usted, si no desea participar no implicará sanción de ningún tipo y no presentará ningún riesgo, daño o inconveniente para su persona. Del mismo modo debe ser consciente que puede retirarse de la actividad en el momento en que lo desee.

Finalmente, al aceptar formar parte de este formulario queda por sentado que usted declara haber sido informado/a, sobre: de qué trata la aplicación, los nombres de las personas que

lo aplicarán, los fines con los que se realiza y que no hay actividad monetaria ni lucrativa de por medio. Ante cualquier pregunta, duda o consulta que desee hacer, podrá contactarse con alguna de las estudiantes a sus respectivos correos institucionales que estarán disponibles:

Macarena Luzmira Guerrero Montalván: macarena.guerrero.18@alumnos.uda.cl

Kimberly Charlotte Robles Santander: kimberly.Robles.18@alumnos.uda.cl

El profesor a cargo, Adolfo González González, asume como responsable del adecuado uso de la información recaudada. (adolfo.gonzalez@uda.cl)

Anexo 2

Cuestionario “Horas de sueño, fatiga y alimentación ingerida”

Nombre y ambos apellidos *

Tu respuesta

Edad *

Tu respuesta

Sexo *

- Hombre
- Mujer
- Prefiero no decirlo

Carrera y nivel *

Tu respuesta

Fecha de hoy *

Fecha

dd-mm-aaaa 

¿Acepta formar parte de la investigación? *

- Sí
- No

Horas de sueño

En caso de que no recuerde específicamente las horas puede ser un aproximado.

Hora en la cual se durmió.

Hora

Hora en que se despertó. *

Hora

*

¿Ha tenido algún otro horario de sueño hoy (siesta)?

Sí

No

Si tu respuesta ha sido sí:



Descripción (opcional)

¿A qué hora comenzó su horario de sueño? (siesta)

Hora



¿A qué hora terminó su horario de sueño? (siesta)

Hora



¿Cuál fue su calidad de sueño?

- | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="radio"/> |

Alimentación ingerida



En caso de que no recuerde que alimentos específicos consumió puede señalar solo los que recuerde.

¿Cuál fue la hora de su última comida? *

Hora

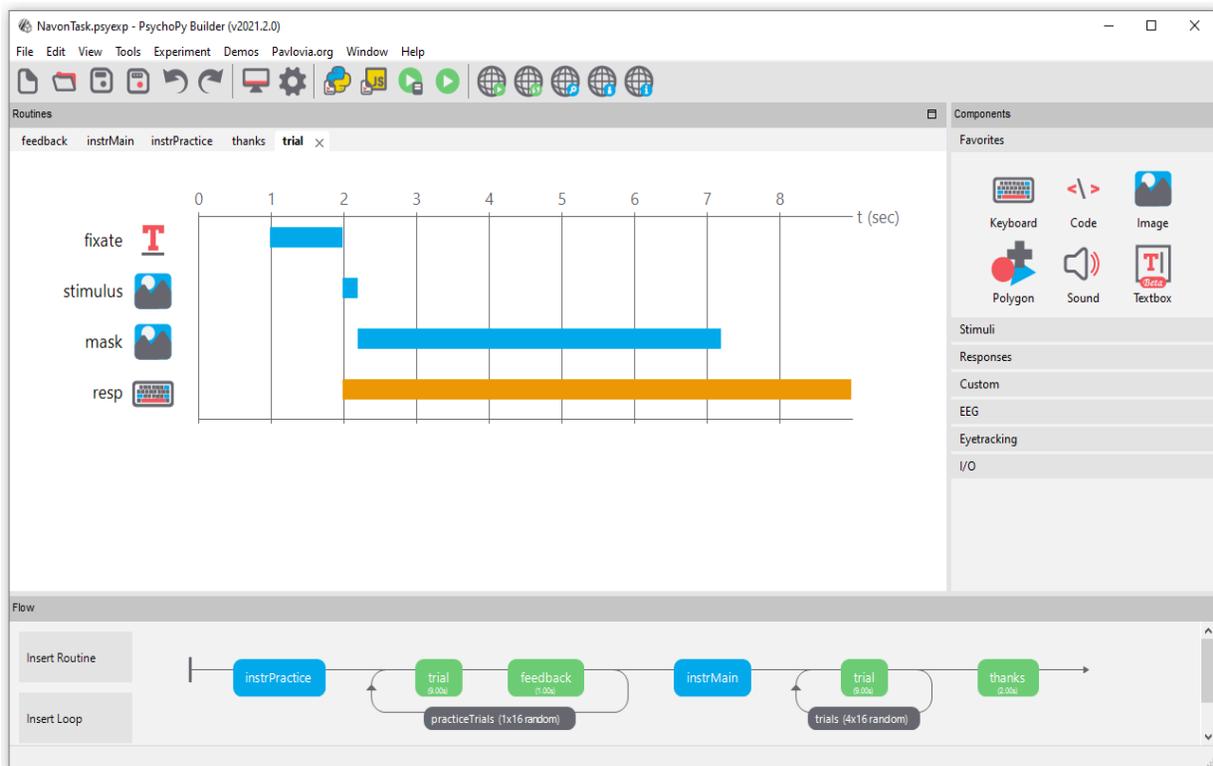


¿Qué fue exactamente lo que consumió en su última comida? (Detallar lo más específico que pueda) *

Texto de respuesta larga

Anexo 3

Programa Computarizado Psychopy



Anexo 4

Códigos utilizados

```
prop.comida<-calorias/comida
stroop.est<-as.numeric(stroop.promedio)*18/stroop.respuestas.correctas
token.est<-token.promedio*18/token.respuestas.correctas
base<-cbind(base,prop.comida,stroop.est,token.est)
#install.packages("PerformanceAnalytics")
library(PerformanceAnalytics)
stroop.ds<-as.numeric(stroop.ds)
attach(base)
base2<-base[,c(12,15,22,23,24,25,27,28,29)]
names(base2)
chart.Correlation(base2, histogram = TRUE, method = "pearson")
names(base)
model1<-glm(token.est~edad+nivel+sexo+vigilia+sueno+calidad.de.sueno+comida+calor
ias+prop.comida, data=base, family=Gamma(link="inverse")); summary(model1)
model2<-glm(token.est~edad+nivel+sexo+vigilia+sueno+calidad.de.sueno+comida+calor
ias+prop.comida, data=base, family=gaussian(link = "identity")); summary(model2)
AIC(model1, model2);BIC(model1, model2)
model1<-glm(token.est~sueno+calidad.de.sueno, data=base,
family=Gamma(link="inverse")); summary(model1)
model3<-glm(stroop.est~edad+nivel+sexo+vigilia+sueno+calidad.de.sueno+comida+calo
rias+prop.comida, data=base, family=Gamma(link="inverse")); summary(model3)
model4<-glm(stroop.est~edad+nivel+sexo+vigilia+sueno+calidad.de.sueno+comida+calo
rias+prop.comida, data=base, family=gaussian(link = "identity")); summary(model4)
AIC(model3, model4);BIC(model3, model4)
```

```

model3<-glm(stroop.est~          sueno+calidad.de.sueno,          data=base,
family=Gamma(link="inverse")); summary(model3)
model5<-glm(digito.mayor~edad+nivel+sexo+vigilia+sueno+calidad.de.sueno+comida+c
alorias+prop.comida, data=base, family=Gamma(link="inverse")); summary(model5)
model6<-glm(digito.mayor~edad+nivel+sexo+vigilia+sueno+calidad.de.sueno+comida+c
alorias+prop.comida, data=base, family=gaussian(link = "identity")); summary(model6)
model7<-glm(digito.mayor~edad+nivel+sexo+vigilia+sueno+calidad.de.sueno+comida+c
alorias+prop.comida, data=base, family=poisson(link = "log")); summary(model7)
install.packages("MASS")
library(MASS)
model8<-glm(digito.mayor~edad+nivel+sexo+vigilia+sueno+calidad.de.sueno+comida+
calorias+prop.comida, data=base);summary(model8)

```