



Universidad de Matanzas
Facultad de Ingeniería Industrial
Departamento de Ingeniería Industrial

Título: Estudio del comportamiento de la carga mental de trabajo en el hotel roc Arenas Doradas.

Trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Industrial.

Autor (a): Thalía de la Caridad Encinas Alemán

Tutor (es): Juan Lázaro Acosta Prieto

Matanzas, 2022

Declaración de autoridad

Hago constar que el trabajo titulado: Diagnóstico de carga mental de trabajo del Hotel roc Arenas Doradas,, fue realizado como parte de la culminación de los estudios, en opción al título de Ingeniera Industrial , por el(la) autor(a) Thalía de la Caridad Encinas Alemán, autorizando a la Universidad de Matanzas y a los organismos pertinentes a que sea utilizado por las instituciones para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentado en eventos ni publicado sin la aprobación de la Universidad de Matanzas .

Agradecimientos

Este trabajo de diploma es el resultado de muchos granitos de arena que contribuyeron a que se hiciera posible. Mi primer agradecimiento va para mis padres que me dieron la vida y siempre me han apoyado en las buenas, las malas y las peores. Por sostenerme en este largo camino profesional y en la vida, por su apoyo incondicional, gracias.

Mi delirio, mis abuelos maternos Cruz, Juana y Pipo que depositaron todo su amor en mí y les estaré agradecida eternamente por convertirme en la persona que soy. Cada día me dedico a hacerlos sentir orgullosos.

A mi hermana Thaili, que siempre ha sido mi fiel amiga y la otra futura doctora de la familia, la vida es testigo del amor que nos tenemos y si no te hubiera tenido a mi lado, mi niñez no hubiera tenido sentido.

A mi hermano David que me aconseja mucho en el ámbito profesional, muchas veces un pilar a seguir en mi vida, por las tantas veces que he necesitado de él y siempre busca la manera de ayudarme.

No se me pueden quedar, esa familia que elegimos, mis amigos, los del pasado y el presente. Los amigos que me han ayudado por tan largos 5 años y me han hecho maravilloso el camino. Mis amigos: Ariel, Claudia, Edian, Melanie, Andy, Amanda, Jhoham y mi gran salvador en los últimos momentos Osiel, que de verdad en esta tesis te debo mucho.

Agradecer a todo mi grupo de Industrial por acompañarme en este largo y difícil camino y a cada profesor que puso un granito de arena en mi formación, en especial a Juan lázaro Acosta mi tutor, que me ha llevado por este camino sabiamente y con la mano del gran profesional que es, pero con muchos giros dramáticos de los acontecimientos. También a los trabajadores del hotel roc Arenas Doradas, en especial a las muchachas del departamento de RRHH, que sin su apoyo esta investigación no sería posible.

A partir de este momento comienza otro camino para mí, y agradezco a la vida por cada uno de mis granitos de arena, que hicieron lo que soy y seré, Ingeniera.

Resumen

La carga mental de trabajo se hace cada vez más presente en las labores del hombre moderno, por lo que su estudio permite evaluar los riesgos que conlleva. En el polo turístico de Varadero carecen de profundidad los análisis para evaluar riesgos en puestos con exigencias cognitivas. En el hotel roc Arenas Doradas, donde se realiza el presente trabajo de diploma, no existen precedentes de investigaciones sobre la carga mental de trabajo en puestos de trabajos con elevada exigencia cognitiva. Por lo tanto, el objetivo general es realizar un diagnóstico de la carga de trabajo mental en el hotel roc Arenas Doradas. Se propone un procedimiento que consta de 3 etapas: Preparatoria, Evaluativa y Resultados. Se aplicaron los indicadores Tiempo de Reacción Simple, Tiempo de Reacción Complejo, Umbral de Discriminación Táctil, Percepción de Profundidad y prueba de Yoshitake. Para el análisis estadístico se empleó el software Statgraphic Plus para la comparación de muestras pareadas por trabajador y análisis de las variaciones del indicador por puesto de trabajo. Como resultado, de 25 trabajadores, 15 presentaron un riesgo extremo de carga mental, un nivel preocupante 7 trabajadores, 3 un nivel moderado y 1 presentó variación en un solo indicador. Los trabajadores del buffet sufrieron mayor variación en los indicadores PP y UDT, en los del ranchón hubo mayor variación en el TRS y TRC. En la muestra de los dependientes del buffet como los del ranchón, la prueba de Yoshitake indicó existencia de sentimiento subjetivo de fatiga para ambos sexos.

Palabras Clave: *Carga mental de trabajo; demanda cognitiva; fatiga mental; sector hotelero.*

The mental workload allows to improve the health condition of the worker, the work performance and the development of the organization. In the Varadero hotel complex, the analyzes for risk prevention and control in positions with cognitive demands lack depth. In the roc Arenas Doradas hotel, where this diploma work is carried out, there are no precedents of research on the mental workload in jobs with high cognitive demand. Therefore, the general objective is to carry out a study of the mental workload at the roc Arenas Doradas hotel. A procedure consisting of 3 stages is proposed, in the first the indicators simple reaction time, complex reaction time, tactile discrimination threshold, depth perception and Yoshitake test are selected. Within the tools and techniques, a general physical examination and the Eysenck Test are used as a psychological examination for the selection of the sample. For statistical analysis, Statgraphic Plus software for comparison of paired samples and simple analysis. As a result, of 25 workers, 15 presented an extreme risk, a worrying level of mental workload, 7 workers, 3 workers a moderate level, and 1 presented a behavior opposite to the premise. The office workers suffered greater variation in the PP and UDT indicators, in the dependents there was greater variation in the TRS and CRT, the Yoshitake test indicated the existence of a subjective feeling of fatigue.

Keywords: *mental workload, cognitive demand; mental fatigue; hotel sector*

Índice

Introducción	1
Capítulo I: Marco Teórico Referencial.....	6
1.1. Evolución del trabajo mental y aparición de la Ergonomía Cognitiva	7
1.2. Consecuencias de una inadecuada carga de trabajo mental desde la salud y en el contexto empresarial	10
1.3. Normas acerca del trabajo mental	12
1.4. Indicadores para valorar la carga mental de trabajo	13
1.4.1. Indicadores biomeculares	13
1.4.2. Indicadores fisiológicos	14
1.4.3. Indicadores psicofisiológicos	15
1.4.4. Indicadores psicológicos	18
1.5. Antecedentes de estudios de carga mental de trabajo en el sector hotelero	22
1.6. Conclusiones parciales del capítulo.....	23
Capítulo II: Diseño del procedimiento para evaluar puestos de trabajo con demandas cognitivas.....	24
2.1. Caracterización del hotel roc Arenas Doradas.....	24
2.2. Diseño de procedimiento para evaluar carga mental en puestos de trabajo	25
2.3. Descripción de la Etapa I del procedimiento propuesto	26
2.4. Descripción de la Etapa II del procedimiento propuesto.....	32
2.5. Descripción de la Etapa III del procedimiento propuesto.....	33
2.6. Conclusiones parciales del capítulo.....	39
Capítulo III: Resultados de la aplicación del procedimiento para el análisis del comportamiento de los indicadores para valorar la carga mental en puestos de trabajo	40
3.1. Desarrollo de la Etapa I del procedimiento propuesto	40
3.2. Desarrollo de la Etapa II del procedimiento propuesto	46
3.3. Desarrollo de la Etapa III del procedimiento propuesto	46
3.3.1. Análisis de los datos recopilados por trabajador	46
3.4. Análisis de los datos recopilados por puestos de trabajo	52
3.5. Interpretación de los resultados	54
3.6. Propuestas de posibles soluciones a partir de los resultados obtenidos	54

3.7. Presentación a la dirección de la empresa los resultados y posibles medidas a tomar	56
3.8. Conclusiones parciales del capítulo.....	56
Conclusiones.....	58
Recomendaciones	59
Bibliografía.....	60
Anexos	64

Introducción

Durante las últimas décadas se han producido importantes transformaciones en el mundo del trabajo y en la actividad laboral. El trabajo ha evolucionado de ser predominantemente una actividad física a ser una actividad mental, de procesamiento de información, de solución de problemas, de gestión del conocimiento, etcétera. Entre los sectores con mayores demandas cognitivas se encuentran los servicios. Por lo que se refiere al ámbito y tipo de actividad laboral, se ha incrementado de forma importante el trabajo en el sector servicios. La importancia de la interacción con el cliente, su papel en la definición de la calidad de servicio y la ampliación del contenido del trabajo incluso a ámbitos emocionales son innovaciones en la actividad laboral. La tarea demanda de capacidades cognitivas elevadas y exige un personal competente.

La carga mental se produce cuando las demandas de la tarea exceden la capacidad de la persona y es uno de los desencadenantes del estrés laboral el cual constituye una respuesta física y específica del organismo ante cualquier demanda o agresión. No son las cosas en sí, sino la valoración que se hacen de ellas las que afectan, lo importante no es la situación como tal, sino su interpretación cognoscitiva. Los síntomas más comunes son irritabilidad, dolor estomacal, humor inestable, intranquilidad, malestar general, obsesión compulsiva por el trabajo, tensión, facilidad para llorar, tic nerviosos, aspecto poco saludable, insomnio, llagas bucales, cansancio, pérdida de apetito sexual y ataque de pánico (Bernardo Fernández, 2019).

El estrés laboral en el trabajador puede ser provocado por varios factores externos e internos del ambiente laboral, cabe destacar que las características del individuo, así como lo competente que resulte ante la tarea y los riesgos psicosociales también constituyen temas esenciales que provocan este fenómeno.

La exposición a factores de riesgo psicosocial, a fuentes de estrés en dosis nocivas y, en concreto, a variables como carga de trabajo, falta de control y autonomía, ambigüedad y conflicto de rol, malas relaciones en el trabajo, falta de apoyo social, falta de formación para desempeñar las tareas, descompensación entre responsabilidad-recursos-autonomía, cuando se produce en trabajos en los que su contenido tiene unas demandas emocionales importantes y de prestación de servicios humanos, puede dar lugar a la aparición de un proceso de estrés crónico que desemboque en un daño para la salud del trabajador. Esta es la razón de que los profesionales que trabajan con personas sean los colectivos de riesgo (Bernardo Fernández, 2019).

Consideradas desde la perspectiva individual, las consecuencias de la fatiga mental de trabajo, producen un deterioro de la salud de las personas y de sus relaciones interpersonales dentro y fuera

del ámbito laboral. También se presenta el cansancio, depresión, trastornos del sueño y cambios del apetito se pierde felicidad y placer en lo que se hace. Aparece entonces la indiferencia, el cinismo, el resultado no nos importa. Muchas veces esta actitud surge en relación a todo el grupo que trabaja, en el contexto en el que nos desempeñamos. Esto genera irritabilidad y falta de participación. La persona deja de estar presente en las actividades grupales. Esto lleva a la sensación de fracaso profesional y a la sensación de fracaso personal por haber abrazado una manera de vivir, una manera de ser (Nava, 2016; Tovar Linares et al., 2020).

Por otra parte, las empresas se ven afectadas considerablemente con la rotación y las incapacidades de los empleados, las cuales generan un alto absentismo, lo anterior se debe a que nunca se está preparado administrativamente para este tipo de situaciones, y no se cuenta con personal disponible para cubrir esta necesidad, puesto que se requiere de tiempo para capacitar a la persona que va asumir el cargo y esto a su vez genera estrés laboral, cargas adicionales de trabajo, disminución en la calidad, el no cumplimiento de metas y un sobrecosto. Los costos que debe asumir la empresa cuando un empleado se encuentra incapacitado son altos, esto conlleva a tener gastos y costos directos que no se tenían planeados porque se dan de improviso (Borralha et al., 2016; Chela-Alvarez et al., 2020)..

La ergonomía cognitiva se ocupa del estudio de los procesos mentales del trabajador e indagar de forma sistémica cómo diferentes variables interfieren en la forma en que los seres humanos interactúan con los demás elementos del sistema. Busca minimizar las cargas de trabajo psíquicas y que el ambiente de trabajo sea más agradable y menos ocioso (Quarto et al., 2019). Es conveniente incorporar prácticas relacionadas con ergonomía cognitiva para lograr un desempeño óptimo de los trabajadores (Antón Cedeño, 2021).

Al adoptarse tanto a nivel europeo con la European Normative (EN), como a nivel nacional con la Unificación de Normativas Españolas (UNE), se llega a la creación de las normas UNE-EN-ISO 10075-1, 10075-2 y 10075-3, donde ya se contemplan totalmente los principios ergonómicos relativos a la carga de trabajo. En el 2017 se dio a conocer la actualización de la norma ISO 10075: 2017, la cual expone los principios ergonómicos relacionados con la carga de trabajo mental (Morales y Roxette, 2021).

España es uno de los países más comprometidos con el estudio de la carga mental de trabajo, para ello ha desarrollado un conjunto de Normas Técnicas de Prevención relacionadas con el trabajo mental las cuales se presentan a continuación: NTP 179. La carga mental del trabajo: definición y evaluación; NTP 275. Carga mental en el trabajo hospitalario: Guía para su valoración; NTP 318. El estrés: proceso de generación en el ámbito laboral; NTP 349. Prevención del estrés: intervención sobre el individuo;

NTP 534. Carga mental de trabajo: factores y NTP 575. Carga mental de trabajo: indicadores (Cortés Días, 2018).

La necesidad de lograr en los sistemas hombre - máquina altos grados de satisfacción, eficacia, bienestar, y seguridad en el desarrollo del trabajo, es lo que ha llevado a lo largo de la historia a investigar sobre las formas de evaluación de la carga mental. Muy diversos y variados indicadores para valorar la fatiga mental han sido aplicados con más o menos frecuencia por los investigadores ; sin embargo, existe coincidencia en que estos se agrupan en los niveles: biomoleculares, fisiológicos, psicológicos y psicofisiológicos(Almirall, 1987; Almirall et al., 1995; Basantes Vaca, 2016; Carvalho y García Dihigo, 2011; Dihigo, 1988; Viña y Gregori, 1987). Estos niveles no actúan de forma independiente, sino que, al estar regidos por el sistema nervioso central, existe una unidad de acción vinculante (García, 2016).

Entre los sectores que presentan un servicio directo con el cliente y que tiene una mayor demanda hoy día, se encuentra el turístico. A lo largo de los años se ha visto la importancia de trabajar e investigar sobre la calidad en el turismo y la hotelería, producto a que el sector turístico constituye uno de los principales motores generadores de crecimiento económico en el mundo.

Especialmente en los últimos años, la hotelería se ha tornado cada vez más diversa y compleja, tanto en lo concerniente al alojamiento como a la restauración, con el gran crecimiento de los viajes por ocio y negocio, y las cadenas hoteleras se han expandido rápidamente para atender las necesidades de un nuevo viajero mundial, con una amplia diversidad de productos y destinos, en los que destacan hoteles vacacionales y urbanos, con regímenes alimenticios tradicionales que incluyen o no desayuno, y una o dos comidas, hasta sistemas de todo incluido; hoteles de diferentes categorías, identificados de modo convencional a nivel internacional según el número de estrellas, desde dos estrellas hasta cinco estrellas y gran lujo, entre muchas otras clasificaciones (Román Hernández, 2019).

Es de vital importancia en este sector la satisfacción del turista ya que es un factor que afecta directamente la imagen de un destino, el regreso del turista y la recomendación a otros turistas potenciales. Existe un elevado nivel de exigencia por parte de los clientes que expone al trabajador de primera línea en su atención a situaciones que pueden generar estrés laboral, debido que la satisfacción del cliente y la calidad del acto es vital para el sector.

En Cuba el sector del turismo ha tomado cada vez mayor importancia en la economía. El desarrollo alcanzado por el turismo en el país y la competencia existente lo ha posicionado como el motor impulsor de la economía cubana.

Entre las grandes ofertas turísticas que presenta el país, se destaca, incluso ha tomado una buena fama a nivel internacional el polo turístico de Varadero. Es hoy un sitio ineludible en las ofertas de los

promotores del turismo cubano, que visto más allá de sus atractivos básicos de sol y playa se distingue por sus servicios hoteleros y se esfuerza en lograr la máxima satisfacción de todos los clientes con el empleo de un nivel adecuado de recursos y medios.

Entre las cadenas hoteleras reconocidas y con años en el país, se encuentra Gran Caribe. Posee un prestigio en el sector del servicio hotelero. A ella pertenecen una serie de hoteles en el destino turístico de Varadero como es el caso del Hotel roc Arenas Doradas, que está en contrato de administración inicialmente con Raytur Caribe y desde el año 2013 con roc hoteles. Es una empresa mixta operada primero por Hoteles "C" y desde noviembre 2013 la instalación se comercializa con el concepto de hotel Family Club que orienta el mercado hacia la familia al ofrecer un ambiente de diversión para los niños y relajación y disfrute para los mayores, operado por el roc Hotels. El Hotel Roc Arenas Doradas fue categorizado como 4 estrellas en marzo del 2015, así como en el 2016 fue evaluado por la NC 127/2014 y se aprueba nuevamente.

En los dos últimos años, producto a la pandemia producida por el COVID 19, los niveles de turismo en Cuba disminuyeron considerablemente, el confinamiento obligó a que la industria se paralizara. De a poco los niveles de turismo se restablecen, el hotel hoy cuenta con el 50% de su capacidad ocupada por turistas nacionales e internacionales, específicamente un 30% nacional y un %20% extranjero, pero aún queda mucho camino por recorrer.

Justificativa del problema

A partir del aumento del flujo de clientes después de dos años de COVID, los trabajadores del hotel roc Arenas Doradas, se han incorporado a la tarea con ciertos factores nuevos, como es el caso de la protección contra la nueva enfermedad, la adaptación para enfrentarse nuevamente al público y el desgaste que puede haber sufrido su competencia profesional por dos años de inactividad. Cabe destacar que el número de atención de clientes nacionales ha aumentado, y se sabe que es un público que presenta una serie de características que demandan una mayor exigencia en la labor del personal. Al unísono comienza un aumento de clientes extranjeros, fundamentalmente canadienses y alemanes, que históricamente han sido los mercados emisores en la instalación. Los trabajadores deben tener un dominio del idioma y conocer las maneras de satisfacer a los clientes según sus culturas, ser competentes en la prestación del servicio. Estos factores que comprometen la tarea del trabajador hotelero, han dado indicios de que padezcan fatiga mental. En el polo hotelero de Gran Caribe, carecen de profundidad los análisis para prevención y control de riesgos cognitivos en puestos donde existe mayor incidencia de trabajo mental. En el hotel roc Arenas Doradas no existen precedentes de investigaciones sobre la carga mental de puestos de trabajos claves que tienen un elevado componente de exigencias cognitivas.

El departamento de recursos humanos del hotel Arenas Doradas, plantea la necesidad de conocer si existe presencia de carga mental que puedan experimentar sus trabajadores, en áreas de trabajos claves del servicio como: dirección, relaciones públicas y gastronomía. Estas áreas poseen el mayor contacto con el cliente, mayor toma de decisiones y manipulación de información importante.

Problema científico

¿Cómo contribuir a una adecuada evaluación de riesgos cognitivos relacionados con puestos con incidencia de trabajo mental en el hotel roc Arenas Doradas?

Objetivo general

Realizar un estudio del comportamiento de la carga mental de trabajo en el hotel roc Arenas Doradas.

Objetivos específicos:

- 1-Elaborar el marco teórico referencial que fundamente los aspectos relacionados con el trabajo mental, su evaluación y su incidencia en la calidad de los servicios.
- 2- Proponer un procedimiento para el análisis de la carga mental de trabajo en puestos con exigencias cognitivas.
- 3- Aplicar el procedimiento propuesto para diagnosticar carga de trabajo mental en puestos de trabajo en el hotel roc Arenas Doradas.

Para el cumplimiento de los objetivos de la investigación se realiza una búsqueda bibliográfica en el ámbito nacional e internacional y se emplea el gestor bibliográfico End Note, además de analizar un grupo de procedimientos existentes relacionados con trabajo mental que permitan ajustar la propuesta a las condiciones objeto de estudio. Se utiliza la herramienta estadística Statgraphic Centurion para realizar un análisis de los datos.

La estructura del trabajo queda constituida de la siguiente manera:

Capítulo I: Se elabora un marco teórico referencial de carga mental, así como algunos indicadores, técnicas y herramientas para medirlo.

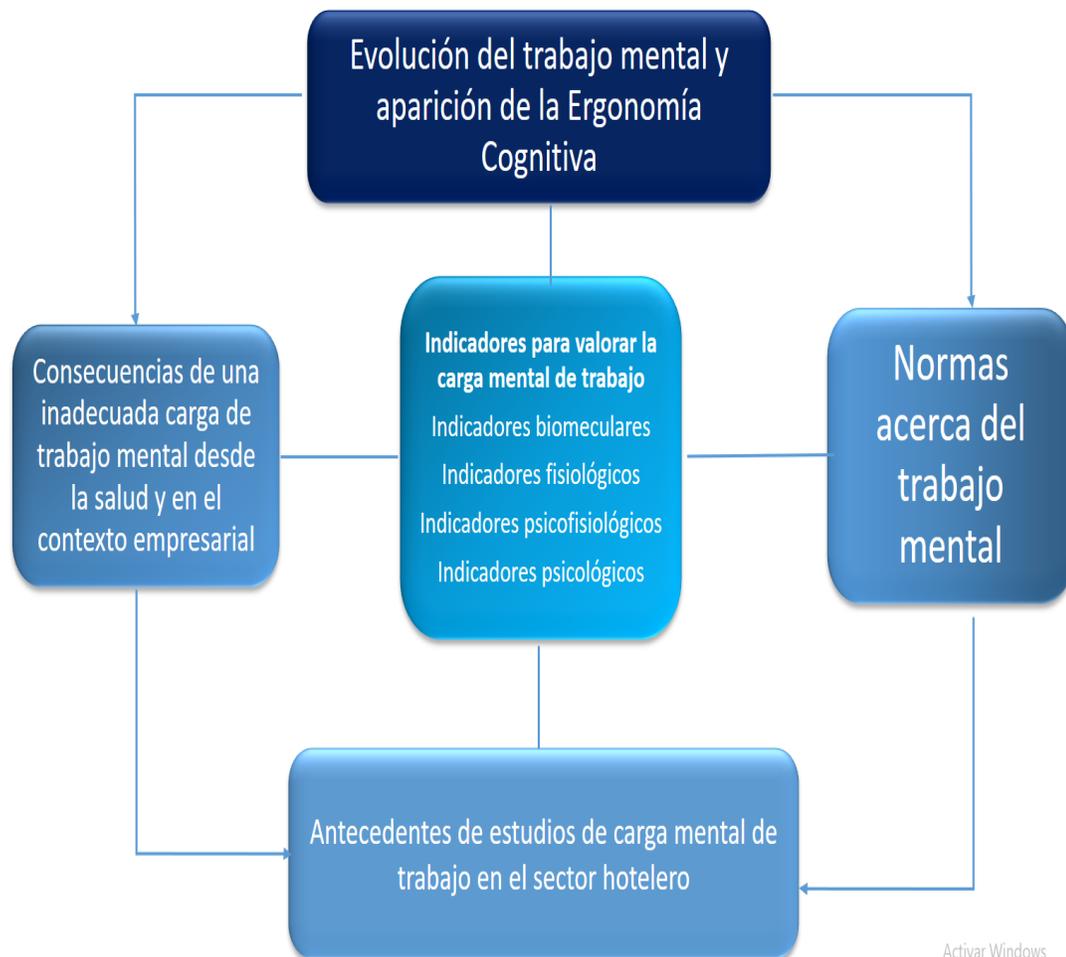
Capítulo II: Se caracteriza la entidad objeto de estudio y se propone un procedimiento para evaluar puestos de trabajo con demandas cognitivas.

Capítulo III: Aplicación del procedimiento propuesto en la entidad objeto de estudio y análisis de los resultados.

Finalmente se exponen las Conclusiones y Recomendaciones derivadas de la investigación realizada, así como la Bibliografía referenciada y consultada, además de los Anexos. De la bibliografía consultada el 56% corresponde a los últimos 5 años, un 10% corresponde a bibliografía en otro idioma mientras que 60% a tesis y a artículos científicos.

Capítulo I: Marco Teórico Referencial

En el presente capítulo se expondrán aspectos relacionados con la temática de la investigación desde el punto de vista teórico. Se recogen además estado de la práctica acerca de estudios de carga mental en el sector hotelero. Para la elaboración de este capítulo se ha desarrollado el hilo conductor de la investigación que se muestra en la figura 1.1.



Activar Windows

 Ve a Configuración para activar Windows.

Figura 1.1. Hilo conductor.

Fuente: Elaboración Propia.

1.1. Evolución del trabajo mental y aparición de la Ergonomía Cognitiva

El trabajo es una actividad humana a través de la cual el individuo, con su fuerza y su inteligencia, transforma la realidad, su ejecución implica el desarrollo de operaciones motoras y cognoscitivas. El grado de movilización que el individuo debe realizar para ejecutar la tarea, los mecanismos físicos y mentales que debe poner en juego determinará la carga de trabajo.

Por carga de trabajo se entiende el nivel de demanda de trabajo a la que el trabajador ha de hacer frente; esto es el grado de movilización requerido para resolver lo que exige la actividad laboral, con independencia de la naturaleza de la carga de trabajo (cognitiva, emocional). La carga de trabajo es elevada cuando hay mucha carga (componente cuantitativo) y es difícil (componente cualitativo). El riesgo asociado a la carga de trabajo hace referencia a un exceso o también a una falta de trabajo.

Según Litardo Velásquez et al. (2019), la carga de trabajo, se define como: “el conjunto de requerimientos psicofísicos a los que se somete al trabajador a lo largo de su jornada laboral”. Por lo tanto, la carga de trabajo, tanto física como mental, podría ser considerada como un peligro o factor de riesgo presente en las actividades laborales y en cualquier tipo de empresa. Esta carga viene determinada por la interacción o relación que se establece entre: las exigencias del trabajo que incluyen las exigencias de la tarea y las condiciones en que se realiza, las características del individuo que realiza la tarea, por otro. Estas son las que determinan el grado de movilización de las facultades psicofísicas del trabajador, el esfuerzo que debe realizar para llevar a cabo la tarea (Torres y Rodríguez, 2021).

El evaluar la carga mental en los trabajadores se ha convertido en un punto clave en la investigación y el desarrollo de sistemas de trabajo, elevando los índices de confort, satisfacción, eficacia y seguridad en el área labor.

La carga mental se ve afectada por las capacidades y características individuales (p. ej., edad, experiencia de manejo), motivación para realizar la tarea, estrategias aplicadas en el desempeño de la tarea, así como el estado físico y emocional (Calachahuin, 2021).

El estudio de la carga de trabajo mental (también conocida como carga de trabajo cognitiva) es una de las variables más importantes en psicología, ergonomía y factores humanos para comprender el rendimiento. Una forma de pensar sobre la carga de trabajo es mirando objetivamente la tarea misma. Esto a menudo se conoce como carga de tareas. Estas tareas adicionales requieren que procese más información. Si las demandas de estas tareas exceden su capacidad para manejarlas todas a la vez, entonces el vehículo se detendrá (Canizalez Arreola y Gómez Bull, 2018).

La carga de trabajo mental es un concepto que se utiliza para referirse al conjunto de tensiones inducidas en una persona por las exigencias del trabajo mental que realiza (procesamiento de

información del entorno a partir de los conocimientos previos, actividad de rememoración, de razonamiento y búsqueda de soluciones). Para una persona dada, la relación entre las exigencias de su trabajo y los recursos mentales de que dispone para hacer frente a tales exigencias, expresa la carga de trabajo mental (Moyano et al., 2020).

La carga de trabajo mental remite a tareas que implican fundamentalmente procesos cognitivos, procesamiento de información y aspectos afectivos; por ejemplo, las tareas que requieren cierta intensidad y duración de esfuerzo mental de la persona en términos de concentración, atención, memoria, coordinación de ideas, toma de decisiones, etc. y autocontrol emocional, necesarios para el buen desempeño del trabajo.

Las capacidades de la persona, referentes a las funciones cognitivas que posibilitan las operaciones mentales, constituyen sus recursos personales para responder a las demandas del trabajo mental. Las capacidades de memoria, de razonamiento, de percepción, de atención, de aprendizaje, etc. son recursos que varían de una persona a otra y que también pueden variar para una persona en distintos momentos de su vida: pueden fortalecerse, por ejemplo, cuando se adquieren nuevos conocimientos útiles, cuando se conocen estrategias de respuesta más económicas (en cuanto a esfuerzo necesario), etc. pero, en circunstancias físicas o psíquicas adversas, pueden deteriorarse o debilitarse (Solano, 2021).

El conjunto de factores procedentes del entorno (condiciones sociales, físicas, de la organización y de la tarea) ejercen diversas presiones sobre la persona; la activación mental consecuente a las presiones externas del trabajo se expresa en cierto grado de tensión mental para dar respuesta a las demandas del trabajo. Esta tensión es variable según las características individuales y, por la activación que conlleva, puede facilitar la realización de la tarea; sin embargo, también puede tener efectos perjudiciales en otras ocasiones, por ejemplo: cuando se alcanzan estados de fatiga mental y estados similares por monotonía, hipovigilancia o saturación; por último, entre otros efectos posibles, cabe mencionar el efecto de preparación o de entrenamiento para la tarea. En este sentido la carga de trabajo viene determinada por la interacción entre: el nivel de exigencia de la tarea sobre los trabajadores (esfuerzo requerido, ritmo, condiciones ambientales) (Canizalez-Arreola y Gómez-Bull, 2018).

La consecuencia más directa de una carga mental de trabajo inadecuada es la fatiga mental, que aparece cuando, para realizar una tarea, el trabajador debe hacer un esfuerzo (mental o intelectual) prolongado, al límite de sus capacidades (Ormaza Murillo et al., 2019).

Por otra parte, cuando existe un desequilibrio prolongado entre la capacidad del organismo y el esfuerzo que debe realizar para dar respuesta a las necesidades del ambiente, puede aparecer la fatiga crónica.

Se da, no por una sobrecarga de trabajo accidental, sino por una determinada carga que se va repitiendo. Sus síntomas se sienten durante o después del trabajo o ser permanentes, como: Inestabilidad emocional: irritabilidad, ansiedad, estados depresivos, alteraciones del sueño, alteraciones psicosomáticas: mareos, alteraciones cardíacas, problemas digestivos (Moyano et al., 2020).

Se parte de la aceptación de que no todas las tareas profesionales conllevan las mismas exigencias cognitivas, de capacidad de procesamiento de información. Algunas tareas y profesiones requieren, en comparación a otras, un nivel más elevado de atención, concentración, memorización y por ello son consideradas con mayor nivel de carga mental.

Con esta perspectiva ergonómica, los aspectos emocionales se entienden desde el componente motivacional que afecta en el rendimiento, mejorándolo o inhibiendo. También desde el daño emocional que un requerimiento desproporcionado ocasiona en el trabajador. Pero no se consideran las posibles demandas de carácter emocional que algunas tareas profesionales conllevan para su adecuado desempeño (Burbano Córdoba y Romero Romero, 2020)..

El conocimiento y medición de todo lo anteriormente planteado se facilita a través de la Neuroergonomía; disciplina que nace de la integración entre la neurociencia y la ergonomía (Fernández et al., 2021).

De acuerdo con la definición propuesta por la Asociación Internacional de Ergonomía, la ergonomía cognitiva se encarga del estudio de los procesos mentales (percepción, memoria, razonamiento y respuestas motoras) implicados en la interacción entre las personas y los demás elementos de un sistema. Dentro de sus contenidos básicos están la carga mental, la toma de decisiones, la ejecución experta, la interacción persona-máquina, la fiabilidad humana, el estrés laboral y el entrenamiento.

Correa (2018) menciona que la neuroergonomía comparte con la ergonomía cognitiva la consideración de procesos psicológicos básicos típicamente estudiados en los laboratorios de Psicología Experimental como la emoción, la percepción y la atención, o las funciones ejecutivas, su abordaje científico también requiere emplear conceptos más complejos como la fatiga mental, el sueño y los ritmos circadianos, el estrés, la multitarea, la carga de trabajo mental y el error humano

El término carga mental es un concepto que tiene significado tanto para legos como para expertos en el área de la Ergonomía y la Psicología del Trabajo y de las Organizaciones, a pesar de que aún hoy no se cuenta con una definición universalmente aceptada de este concepto.

En los últimos años se ha llegado a un cierto grado de acuerdo respecto al contenido de la carga mental subjetiva y se asume que es consecuencia de tres grandes dimensiones o factores: (a) los aspectos relacionados con la presión temporal de la tarea (tiempo disponible, tiempo necesitado); (b) la cantidad

de recursos de procesamiento que demanda la tarea (recursos mentales, sensoriales, tipo de tarea) y (c) los aspectos de naturaleza emocional.

1.2. Consecuencias de una inadecuada carga de trabajo mental desde la salud y en el contexto empresarial

Para las autoras Gómez y Cañizales (2018), señalan que; la carga mental está directamente relacionada con el cansancio que los individuos llegan a presentar al realizar tareas, es decir, realizar una actividad por un periodo de tiempo prolongado en donde se llevan al límite las capacidades del trabajador, puede dar origen a la fatiga mental.

Los problemas de salud mental tienen un impacto en los empleadores y las empresas directamente a través del aumento del absentismo, el impacto negativo en la productividad y las ganancias, así como un aumento en los costos para abordar el problema. Además, afectan negativamente a la moral de los empleados.

Esto significa que cada vez se reconoce más que la salud mental de los empleados es un determinante crucial en su salud general y que la mala salud mental y los factores estresantes en el lugar de trabajo pueden ser un factor contribuyente a una variedad de enfermedades físicas como hipertensión, diabetes y afecciones cardiovasculares, entre otras. Además, la mala salud mental también puede provocar agotamiento entre los empleados, lo que afecta gravemente su capacidad de contribuir de manera significativa tanto en su vida personal como profesional.

Las ramificaciones financieras de los problemas de salud mental en el lugar de trabajo demuestran que los empleados deprimidos son más "caros" que sus contrapartes no deprimidas. Los empleados con niveles de estrés elevado exceden sus capacidades de afrontamiento y resultan más costosos que los empleados con un nivel de estrés más bajo o manejable.

La vida laboral se ha asociado con problemas de salud mental y bienestar psicológico. Ciertas características del entorno laboral parecen aumentar la susceptibilidad de un empleado a problemas de salud mental. Se sabe que, en ocupaciones con un alto ritmo de trabajo y poca discreción en habilidades, el riesgo de trastornos de salud mental es sustancial. Esto puede explicar por qué los trabajadores no calificados en la industria y la producción de servicios tienen un mayor riesgo de trastornos de salud mental en comparación con los trabajadores de cuello blanco. Los empleados en el sector de transporte y servicios, como el personal de atención médica, los maestros, el personal de limpieza y las amas de casa son especialmente propensos a abandonar la fuerza laboral debido a problemas de salud mental (González Dorta, 2020).

La exposición a condiciones de trabajo psicosociales adversas puede elevar el riesgo de trastornos psiquiátricos aún más graves, como los trastornos psicóticos. La investigación ha demostrado que las personas en el sector de la construcción (es decir, carpinteros, pintores, techadores, electricistas) tenían 2.6 veces más probabilidades de experimentar delirios o alucinaciones que las personas en ocupaciones gerenciales (Trujillo Pons, 2021).

Se deben considerar las consecuencias negativas o nocivas que desarrolla la carga mental para la salud del trabajador, como por ejemplo, la disminución en la motivación laboral, la inestabilidad emocional como la irritabilidad, ansiedad, estados depresivos entre otros, baja autoestima, alteraciones somáticas y del sueño o aumento en el consumo de tabaco, drogas y alcohol, para poder desarrollar programas de tratamiento y prevención de estas enfermedades psicosociales que afectan directamente al trabajador y por ende al desempeño laboral del mismo. (Gallardo et al., 2019)

La presencia de fatiga disminuye la fuerza, la velocidad y la precisión de los movimientos del trabajador; lo que genera desarrollar actividades equivocadas en el desarrollo de una tarea, provocando reducción de la precisión de la ejecución de la actividad laboral, el exceso de carga mental retrasa las respuestas sensoriales, aumentando la irregularidad de las respuestas. (Correa Torres, 2018)

El desequilibrio entre demandas y capacidades deriva en un aumento de fatiga mental, una disminución en la atención, lentitud de pensamiento, fomentando a la aparición de errores, olvidos, confusiones incitan a la ocurrencia de accidentes en el área laboral. En los trabajadores la carga mental puede definirse como un sinónimo de costo para la empresa, además de incidir en otros tipos de pérdidas financieras generando un deterioro laboral negativo, tanto en las relaciones interpersonales como en el rendimiento y la calidad del trabajo

Los factores que entran en la parte organizacional son: Contenido del trabajo, sobrecarga y ritmo, horarios, control, ambiente y equipos, cultura organizacional y funcionales, relaciones interpersonales, rol en la organización, desarrollo de carreras, relación trabajo-familia, seguridad contractual. Se puede concretar que los factores psicosociales de riesgo son aquellos agentes organizacionales que pueden causar efectos nocivos en la salud del trabajador. (Canizalez-Arreola & Gómez-Bull, 2018)

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (INSHT) (2018) recoge la definición establecida para “Estrés en el trabajo” por la Comisión Europea, que señala: “El estrés en el trabajo es un conjunto de reacciones emocionales, cognitivas, fisiológicas y del comportamiento a ciertos aspectos adversos o nocivos del contenido, la organización o el entorno de trabajo. Es un estado que se caracteriza por altos niveles de excitación y angustia, con la frecuente sensación de no poder hacer frente a la situación. (Canizalez-Arreola & Gómez-Bull, 2018)

No todas las tareas profesionales presentan las mismas exigencias emocionales. No suponen la intervención en los mismos escenarios, la presencia en diferentes eventos caracterizados por su potencial, generalizado, para evocar determinadas emociones en el trabajador. Tareas que requieren, para su correcto desarrollo, una mayor fortaleza emocional, un nivel de destreza en el manejo de emociones superior al de otras actividades.

1.3. Normas acerca del trabajo mental

Se da inicio a estas normas en el año 1975 la *International Organization for Standardization* (ISO) realizó un conjunto de guías de diseño de sistemas de trabajo. Fue hasta 1981 donde aparece ISO 6385:1981 *Ergonomic principles to the design of work systems*, la cual destaca la existencia de la carga mental en el trabajo y la necesidad de su control en el diseño de los sistemas del mismo (Pons y Puig, 2004).

En 1991 aparecen las normativas ISO 10075, a partir del trabajo de una comisión de ergonomía laboral, encargada de normalizar y crear un marco de regulación en este campo. Al adoptarse este marco tanto a nivel europeo (European Normative – EN), como a nivel nacional (Unificación de Normativas Españolas – UNE), (Clavijo y Fiesenig, 2017). La ISO 10075 refleja las definiciones y conceptos generales de la carga mental y se profundiza en la interacción entre el entorno y la persona. La ISO 10075-2: principios de diseño, creada en 1996, ofrece una guía para el diseño adecuado de sistemas de trabajo y de las condiciones organizativas, señala la importancia de adaptar estos sistemas a los individuos, pero sólo aborda en el diseño de los factores técnicos y organizativos (Durán, 2018).

De Arquer y Nogareda (2000) resaltan algunas formas de valoración del grado de adecuación entre las exigencias de actividad mental que comporta la realización del trabajo y las posibilidades de respuesta de la persona que lo desempeña a través de la NTP 575: Carga mental de trabajo: indicadores.

La NTP 702: El proceso de evaluación de los factores psicosociales, realizada en el 2007, se describen los aspectos que deben tenerse en cuenta en el momento de abordar la evaluación de los riesgos laborales de índole psicosocial (Nogareda y Almodóvar, 2007).

La norma NTP 175: Evaluación de las Condiciones de Trabajo: el método L.E.S.T. pretende ser una herramienta que sirva para mejorar las condiciones de trabajo de un puesto en particular o de un conjunto de puestos considerados en forma globalizada. Hay que señalar también que es un método que no requiere conocimientos especializados para su aplicación y que está concebido para que todo el personal implicado participe en todas las fases del proceso (Pérez, 2010).

La Norma más actualizada es la ISO 10075-1: 2017, define términos en el campo de la carga de trabajo mental, que cubre el estrés mental y la tensión mental, y las consecuencias a corto y largo plazo de la tensión mental (Better, 2017).

A nivel internacional España es uno de los países más comprometidos con el estudio de la carga mental de trabajo, para ello ha desarrollado un conjunto de Normas Técnicas de Prevención relacionadas con el trabajo mental las cuales se presentan a continuación (Cortés Días, 2018): NTP 179. La carga mental del trabajo: definición y evaluación, NTP 275. Carga mental en el trabajo hospitalario: Guía para su valoración, NTP 318. El estrés: proceso de generación en el ámbito laboral; NTP 349. Prevención del estrés: intervención sobre el individuo, NTP 534. Carga mental de trabajo: factores y NTP 575. Carga mental de trabajo: indicadores.

En la región se destaca México donde existen documentos que actualmente dan un sustento normativo a las acciones tanto para mejorar la seguridad en el trabajo como para la prevención de los factores de riesgo psicosocial como la Ley Federal del Trabajo en el artículo 2, Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo en el artículo 3, así como la Norma Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018: Factores de riesgo psicosocial en el trabajo- Identificación, análisis y prevención (Cotonieto Martínez, 2021) .

1.4. Indicadores para valorar la carga mental de trabajo

Muy diversos y variados indicadores para valorar la fatiga mental han sido aplicados con más o menos frecuencia por los investigadores ; sin embargo, existe coincidencia en que estos se agrupan en los niveles: biomoleculares, fisiológicos, psicológicos y psicofisiológicos(Almirall, 1987; Almirall et al., 1995; Basantes Vaca, 2016; Carvalho y García Dihigo, 2011; Dihigo, 1988; Viña y Gregori, 1987). Estos niveles no actúan de forma independiente, sino, que, al estar regidos por el sistema nervioso central, existe una unidad de acción vinculante (García, 2016).

1.4.1. Indicadores biomeculares

Los indicadores biomoleculares incluyen la medición de un nutriente o sus metabolitos en sangre, heces u orina o la medición de una variedad de compuestos en sangre y otros tejidos que tengan relación con el estado nutricional. Los que con mayor frecuencia han sido estudiados como indicadores de trabajo mental son: variación de niveles de colesterol, cortisol, α -amilasa, catecolaminas como adrenalina, dopamina, noradrenalina y Inmunoglobina A secreta, los cuales se limita su uso por el control experimental, el costo de las tecnologías y el nivel invasivo al ser humano que implica (Dos Santos et al., 2022).

Según Ferrer y Lozano (2006) no se ha encontrado una relación proporcional entre el parámetro medido y el nivel de carga mental.

Basantes Vaca (2016) analizó esta situación en aspirantes y conductores profesionales, específicamente a partir del estudio de las variables como: colesterol, triglicéridos, glucosa y apolipoproteína B; una comparación entre el antes y el después de realizar la tarea cognitiva se muestran diferencias significativas en estos indicadores biomoleculares.

Aunque existen algunas discrepancias, algunos estudios señalan un aumento de colesterol en hombres con respecto a mujeres, así como que la herencia juega un papel importante en la concentración de las lipoproteínas en el plasma.

Existen desventajas en su aplicación para el estudio de carga mental pues en él influyen diferentes factores que alteran los resultados tales como los hábitos de vida, fundamentalmente el fumar y la ingestión de bebidas alcohólicas, el sexo, la edad, el horario en que se toma la muestra, entre otros (Martínez García, 2021).

1.4.2. Indicadores fisiológicos

Los indicadores fisiológicos son variables susceptibles de medición, que sirven para objetivar una situación determinada, para evaluar el nivel de salud y para determinar los cambios y el progreso alcanzados en el tratamiento de un individuo o una población determinada. Entre los más utilizados se encuentran: El electroencefalograma, infrarrojos, potenciales evocados, frecuencia cardiaca (FC) y variabilidad de la frecuencia cardiaca (VFC). Presentan algunas desventajas donde se destacan sus enormes requisitos de implementación, la mala aceptación que reciben por parte de los sujetos que participan en la evaluación y, lo más importante, las dudas sobre su validez como índices de la carga mental del trabajo (Martínez García, 2021).

Según Almirall et al. (1995) confirma a la VFC como indicador de un nivel general de activación, además de una significativa correlación con otros indicadores psicofisiológicos históricamente reconocidos. Puede llegar a reflejar la intensidad del esfuerzo mental antes que cualquier otro indicador, incluso momentáneamente. Guarda estrecha relación con diferentes niveles de carga. Entre sus instrumentos de medición se encuentra el electrocardiógrafo (Almirall et al., 1995; Dihigo, 1988).

Los primeros pasos con respecto a este tema en Cuba se dieron en Facultad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, por la presencia en esa época del asesor soviético Vladimir Levedev, perteneciente al Instituto de Medicina de Jaroslav, URSS, quien introdujo la bibliografía entonces recién impresa, que compilaba los trabajos de un conjunto de científicos (Delgado Correa, 2017).

1.4.3. Indicadores psicofisiológicos

Los principales indicadores que se encuentran en este nivel son:

➤ **Destreza manual**

Destreza manual es la sucesión de movimientos finos voluntarios utilizados para manipular objetos pequeños durante una tarea específica. Utilizada para medir la rapidez, la coordinación y otras características de las respuestas del movimiento.

Prueba de papel y lápiz que consta de tres sub-pruebas, se aplican una vez que culmina el trabajo. Permite mostrar las modificaciones originadas por la fatiga al determinarse el número de errores cometidos por el sujeto, los que son evaluados al compararse con los puntajes normalizados para una población (Carvalho y García Dihigo, 2011).

➤ **Diámetro pupilar**

La pupila natural del ojo humano suele ser aproximadamente circular, en determinadas condiciones externas, su diámetro depende del sujeto y de su estado psicofísico. Para un dado sujeto, el patrón de aberraciones, la difracción, la profundidad de campo y la iluminación retiniana dependen del diámetro pupilar, a su vez varía en función de la iluminación ambiente. El conocimiento de este diámetro es importante tanto en pruebas objetivas como subjetivas, puesto que se determina la calidad visual. La medición del diámetro pupilar también se utiliza como indicador del nivel de vigilia o anestesia o para detectar la presencia de narcóticos (Bianchetti, 2009).

Kahneman y Beaty (1966) determinaron que el tamaño de la pupila puede utilizarse para evaluar la carga mental relativa de tareas muy diferentes, el diámetro pupilar aumenta sistemáticamente a medida que la carga mental de una tarea es mayor.

➤ **Frecuencia crítica de fusión (FCF)**

Frecuencia de un estímulo luminoso el cual se percibe como una sensación estable y continua. Su utilidad se centra con su probable relación con el nivel de activación y fatiga del sistema nervioso central. Si la FCF aumenta se considera que el nivel de activación es superior y si desciende, la activación es inferior. Valores inferiores al de la línea base se relaciona con una fatiga del SNC. Para su medición se utiliza un Flicker analógico con software.

Estudios realizados a entrenamientos deportivos los resultados obtenidos indican diferencias estadísticamente significativas entre el nivel de activación de la FCF antes y después de los diferentes tipos de esfuerzos físicos que se han planteado (SOLÉ y QUEVEDO, 2004).

➤ **Frecuencia de Discriminación Cromática (FDC)**

Determina la mínima frecuencia, se discrimina la composición cromática de un disco que disminuye su velocidad paulatinamente.

La FDC es un parámetro de excitabilidad de las vías visuales y presumiblemente del SNC, aunque solo ha sido utilizado hasta el presente en trabajadores cuyas profesiones demandan del concurso del analizador visual, tal vez sea capaz de reflejar la disfunción general de este sistema, según Luria (1978), la característica no específica de la formación reticular afecta todas las funciones sensoriales y motoras del organismo.

La ONITEN en el año 1980 presentó un equipo con software y escala digital que puede con el fin de medirla. Más adelante se refiere alcanzar diferencias estadísticas significativas entre el “antes” y el “después” (Almirall et al., 1995). Un estudio realizado por Carvalho y García Dihigo (2011) alcanza resultados favorables en actividades donde el analizador visual no es determinante, supera así a la frecuencia crítica de fusión.

➤ **Frecuencia de parpadeo (FP)**

El principal problema de estas investigaciones era que consideraban la medida simple del número de parpadeos por unidad de tiempo, muestra una variabilidad tan elevada que sólo podría considerarse válida en entornos experimentales con un control muy rígido. Otras medidas relacionadas, como son la duración del parpadeo, tiempo en que el ojo permanece cerrado y el patrón de parpadeos, sí se han mostrado útiles para evaluar indirectamente los efectos a largo plazo de la carga mental. Parece que a medida que la carga mental es mayor, aumenta la duración y el número de parpadeos.

El estudio de Siveraag et al. (1993), es un ejemplo de utilización del parpadeo como una medida de la carga mental experimentada por pilotos.

➤ **Percepción de profundidad (PP)**

Permite percibir el entorno en tres dimensiones, además de medir de forma precisa la distancia hasta un objeto. Esta se basa principalmente en la visión binocular, también utiliza diversos recursos monoculares para lograr una percepción integrada final. En investigaciones relacionadas con el tema Carvalho y García Dihigo (2011) utilizan la Caja Gover para su medición, la diferencia no fue significativa, aunque tuvo una ligera disminución de 0,1 cm. Las desviaciones típicas disminuyeron sensiblemente después de la actividad. Este resultado se contradice con experiencias previas, a pesar de lo limitadas que son las incursiones en el contenido.

➤ **Resistencia Galvánica Cutánea (RGC)**

Consiste en determinar el nivel de disminución de la resistencia eléctrica de la piel, como consecuencia del incremento de la sudoración, la cual, al ser un electrolito, reduce su resistencia. Dos electrodos colocados en la palma y el dorso de la mano, detectan el incremento de la intensidad de la corriente eléctrica, lo cual podría ser un multímetro (Portillo, 2015).

La sudoración puede deberse a condiciones desfavorables de intercambio térmico. Por lo que debe controlarse esta variable; lo cual es una posibilidad real. No existen resultados de investigaciones previas de este indicador.

➤ **Tiempo de Reacción Simple (TRS)**

Tiempo que separa una excitación sensorial de una respuesta motriz que el sujeto ya conoce de antemano. Implica una respuesta única a un estímulo ya conocido, el ejemplo más sencillo que permite ilustrar esta capacidad es la respuesta al disparo del juez de salida en una prueba de velocidad.

El tiempo de reacción simple se incrementa cuando la actividad requiere una carga mental considerable y por consiguiente la fatiga es mayor. Para la medición de este indicador se puede utilizar un software con señal luminosa.

Los TRS tienen la ventaja de permitir el estudio de una cierta cantidad de factores importantes, comunes a todos los tiempos de reacción; permiten en particular, estudiar el papel de los diversos caracteres del estímulo, permiten examinar el papel de los diversos factores personales (Viña y Gregori, 1987).

➤ **Tiempo de Reacción Complejo (TRC)**

Representa el tiempo que tarda en reaccionar a una situación imprevista, la respuesta más apropiada sobre la marcha.

En estos tiempos de reacción puede haber varios estímulos bien determinados y varias respuestas bien fijadas, cada respuesta está asociada a un solo estímulo; también puede solicitarse al sujeto que solo responda a uno de los estímulos, o bien a algunos.

Este indicador es posible evaluarlo mediante un software que emite diferentes señales y capta el espacio de tiempo que demora el individuo en reaccionar.

➤ **Tiempo de Reacción Simple Redundante (TRSR)**

Generalmente son utilizados los visuales y auditivos para obtener una única respuesta que frecuentemente es a través de la mano o del pie. A diferencia del TRS, el sujeto recibe dos estímulos que portan un mismo mensaje. Ha sido aplicado con alguna frecuencia como (Almirall, 2000).

➤ **Umbral de Discriminación Táctil (UDT)**

Distancia mínima requerida a la cual se pueden distinguir dos puntos de punción. Estos estímulos son traducidos al sistema somatosensorial, información al sistema nervioso central sobre el estado del cuerpo y su contacto con el mundo. Por medio de receptores sensoriales que convierten la energía mecánica en señales eléctricas.

La sensibilidad táctil varía considerablemente en diferentes regiones de la piel, por lo que, por razones prácticas, se ha utilizado el dorso de la mano para su medición. Para evaluarlo se puede utilizar la conversión de un pie de rey con dos puntas romas, adaptado a un estesiómetro. Dentro de los receptores táctiles los corpúsculos de Meissner y Paccini, tal vez sean los más comprometidos por las características de medición del UDT, pues según Guyton (2006) por su ubicación en la piel y su sensibilidad los ubica en una posición ventajosa para reconocer los estímulos de estas características.

1.4.4. Indicadores psicológicos

Existe una gran variedad de procedimientos subjetivos y/o psicológicos que son útiles para valorar la carga mental, entre ellos se pueden mencionar: la prueba de Yoshitake, la escala de Cooper Harper, SWAT (Subjective Work Load Assessment Technique), NASA-TLX (Task Load Index) y WP (Workload Profile), serán tratados más adelante. Como refiere Almora (2011) es necesario conocer que una de las principales desventajas que presentan, está relacionada con el momento de elegir entre las distintas técnicas, cuál será la utilizada, en función de cuál sea el objetivo y/o el ámbito de investigación.

➤ **Escala Subjetiva de Carga Mental de Trabajo (ESCAM)**

Instrumento multidimensional de la carga mental subjetiva elaborada por Rolo et al. (2009). Elaboró una escala de carga mental compuesta por 31 ítems. Mediante un análisis factorial se obtuvieron cinco dimensiones: demandas cognitivas y complejidad de la información, consecuencias para la salud, características de las tareas, organización temporal y ritmo de trabajo. Los resultados mostraron la consistencia interna para cada dimensión de carga mental, así como la fiabilidad de la escala.

➤ **Escala de Cooper Harper**

En la figura 1.2 se muestra el esquema de valoración de la carga mental por Cooper y Kelly (1993), se puede establecer una valoración rápida y eficaz.

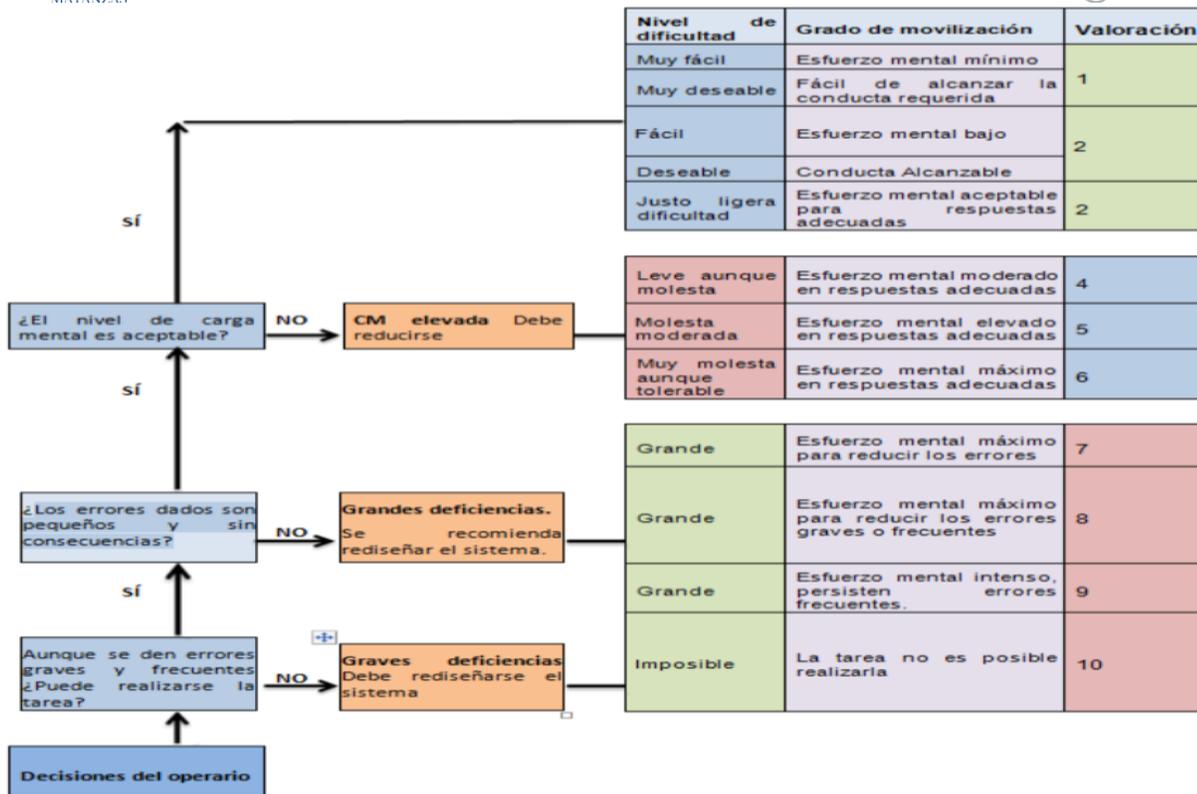


Figura 1.2. Escala de Cooper Harper.

Fuente: Cooper y Kelly (1993).

➤ **Método de la Doble Tarea de la MAPFRE**

Ferrer y Lozano (2006) plantean que el método se basa en la noción de “capacidad residual” o no utilizada durante un trabajo que exige una carga inferior a la capacidad máxima del sujeto. Consiste en dar un segundo trabajo (tarea secundaria) hasta saturar la capacidad del operador, para evaluar el deterioro de la prueba.

De forma indirecta persigue medir la fracción de capacidad mental que no es utilizada en la tarea principal.

➤ **Método LEST (Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo)**

Carácter global y analiza diferentes factores de riesgo de manera general. No se profundiza en cada uno de esos factores de riesgo. Si se detectan riesgos se requiere un análisis más profundo con métodos más específicos.

Este método considera que es indispensable tener en cuenta la opinión de la persona que ocupa el puesto evaluado. Propone la realización de entrevistas individuales que aportarán información subjetiva

que deberá contrastarse con los datos objetivos obtenidos a partir de la aplicación de la matriz de observación. Los datos obtenidos sirvan de base de discusión para definir el programa de mejora de las condiciones de trabajo a partir de la participación de los distintos agentes sociales.

Permite la comparación entre los resultados predichos a través de la matriz de LEST (lo subjetivo) y la expresión de los trabajadores respecto a su puesto de trabajo (lo objetivo) (Orrantla, 2003).

La información sirve de base para elaborar los histogramas que muestran las condiciones insatisfactorias existentes en el puesto que se analiza: carga física, carga mental, cooperación y aspectos psicosociales.

➤ **Método tabulado (MTPE)**

Recoger todos los factores que puedan intervenir en la carga y/o fatiga mental y darles forma de cuestionario para que se pueda responder a cada uno de ellos en una escala valorativa de intervención en la tarea (muchísimo, mucho, normal, poco y muy poco), con el fin de poder determinar cuáles son aquellos factores (de los que ya ha sido evaluado su nivel de intervención en la tarea analizada) que se piensa que puedan estar en mayor grado para lo que se dará un “peso” según su importancia en la intervención (Ferrer y Lozano, 2006).

En la medida, que sea capaz de intervenir en un mayor número de factores con carga alta y reducir al mínimo su grado de intervención en la tarea, se estará en la reducción de la carga y fatiga mental.

➤ **NASA-TLX (Task Load Index)**

Este método tiene seis dimensiones y muestra validez comprobada. El instrumento está validado en español y calcula una puntuación global de la carga, dimensiones como el esfuerzo, la demanda mental, física y temporal, el rendimiento y la frustración. Aunque se utiliza con mucha frecuencia, su procedimiento de cumplimentación es excesivamente complejo, lo que dificulta su uso (Rubio et al., 2007).

Consta de dos fases donde se recogen datos para luego calcular un índice global de la carga mental de la tarea. Estas fases son: fase de valoración, después de realizar la tarea, el sujeto tiene que estimar, en una escala de 0 a 100, dividida en intervalos de 5 unidades, la carga mental de dicha tarea debida a cada una de las 6 dimensiones. Fase de ponderación, consiste en realizar las 15 comparaciones binarias de las 6 dimensiones, de cada par, la que el sujeto percibe como mayor fuente de carga. Para cada dimensión se obtiene un peso que viene dado por el número de veces que haya sido seleccionada en las comparaciones binarias. El peso puede variar entre 0 (la dimensión no ha sido elegida en ninguna

de las comparaciones) y 5 (la dimensión ha sido elegida en todas las comparaciones en las que aparecía).

➤ **Prueba de Yoshitake**

La Prueba de Yoshitake es un instrumento dicotómico constituido por 30 ítems los cuales fueron seleccionados mediante un criterio factorial en la aplicación del cuestionario en 250 puestos de trabajo y 17 625 sujetos, se conoce también como Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Fatiga, elaborado por Yoshitake (1978). Se identificaron tres factores, los cuales el autor denominó como tipos 1, 2 y 3. El tipo 1 corresponde a trabajos con exigencias mixtas (físicas y mentales, ítems 1 al 10), el tipo 2 corresponde a exigencias mentales (ítems del 11 al 20), y el tipo 3, trabajos con exigencias físicas (21 al 30)(Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra, 2015).

Forma de calificación y normas para su aplicación: Los ítems permiten exigir respuestas dicotomizadas (sí o no). Después de ello, se calcula la frecuencia de queja de fatiga, presentada en porcentaje, donde se divide el número de "sí" contestados entre el número de preguntas totales y multiplicadas por cien (Garay Soto y Tapia Vílchez, 2015). La calificación se expresa en la siguiente fórmula:

$$PSF = (\text{número de ítem Sí} / \text{número de ítem Total}) \times 100$$

Diferentes tipos; así:

$$\text{El tipo 1} = 1 \geq 2 \geq 3$$

$$\text{El tipo 2} = 2 \geq 1 \geq 3$$

$$\text{El tipo 3} = 3 \geq 2 \geq 1 \text{ ó } 1 \geq 3 \geq 2$$

Con el fin de evaluar la magnitud de la fatiga se establecen tres niveles a saber: leve, moderado e intenso considerando para ello los planteamientos de (Yoshitake, 1978) a partir de 6 síntomas se considera la existencia de fatiga leve, de 7-12 moderado y de 13-26 intenso.

Las normas recomendadas por el INSAT consideran que se presume un estado de fatiga cuando se alcanza el 23 % de síntomas en mujeres (7) y 20 % en hombres (Almirall y Marroquín, 2016).

➤ **SWAT "Subjective Workl Load Assessment Technique"**

Recoge datos de manera poco instructiva y utiliza un procedimiento de escalado conocido como escalado conjunto. Presenta dos problemas: no es muy sensible para cargas de trabajo mental bajas y necesita mucho tiempo para la primera fase, de construcción y de escala .

Este indicador recoge la naturaleza multidimensional de la carga mental, que puede explicarse mediante tres factores: la carga de trabajo por aspectos de tipo temporal (time load): tiempo disponible,

márgenes de tiempo, la carga por esfuerzo mental (mental effort load): toma de decisiones, estimaciones y cálculos, atender fuentes de información, memoria inmediata y a largo plazo, y la carga por presión psicológica (psychological stress load), es decir, por cualquier cosa que contribuya a la confusión, la frustración y la ansiedad del trabajador.

➤ **WP (Workload Profile)**

Técnica que intenta recoger las ventajas de los procedimientos basados en el rendimiento en situaciones de tarea dual (elevado poder de diagnóstico) y las de los procedimientos subjetivos (buena aceptación, requisitos de implementación muy escasos y nada intrusivos). A diferencia de los dos procedimientos subjetivos anteriores, el Perfil de Carga Mental se aplica en una sola fase, posterior a la realización de las tareas. Utiliza una matriz de tantas filas como tareas y combinaciones entre ellas, y ocho columnas, una para cada tipo de recurso establecido por el modelo de Wickens. Los sujetos estiman la proporción de recursos atencionales de cada tipo utilizados en la realización de la/s tarea/s (asignando un valor de 0 a 1) (Tsang y Velázquez, 1996).

Este modelo no resuelve el inconveniente de los demás procedimientos subjetivos multidimensionales porque su aplicación a obtenido elevada variabilidad entre los sujetos (Rubio Valdehita et al., 2007).

1.5. Antecedentes de estudios de carga mental de trabajo en el sector hotelero

Real Pérez et al. (2018) realizan una valoración de los regímenes de trabajo y descanso en el hotel Sandals Royall Hicacos, Varadero. El estudio considero las áreas de recepción, camareras de piso y meseros, los instrumentos de investigación empleados fueron la prueba de Yoshitake, la fotografía individual y la encuesta de valoración de los elementos de descanso. Los resultados de la prueba de Yoshitake demuestran que el 100 % de las camareras de piso que fueron encuestadas sintieron cansancio al finalizar la jornada laboral. Lo mismo sucede para el 75 % de los meseros y el 71 % de los empleados de recepción. Los principales síntomas de cansancio identificados fueron: cansancio en el cuerpo y en las piernas, sienten dolor de espalda y pesadez en la cabeza, experimentan somnolencia y tienen deseos de acostarse. Un análisis cualitativo y cuantitativo de los efectos negativos para los trabajadores, permitió una propuesta de los ajustes para su distribución en la jornada laboral de los grupos de trabajo.

Chibas Ortiz y Bautista (1992) exponen la experiencia realizada con una muestra de 21 guías de turismo (10 mujeres y 11 hombres). Se explican las técnicas utilizadas para evaluar tres áreas específicas vivencia subjetiva, esfera de los factores objetivos (rendimiento) e indicadores fisiológicos en las diferentes etapas del recorrido turístico que comprende salida y recorrido de La Habana,

Cienfuegos y Trinidad para culminar en Varadero. Los resultados obtenidos confirman la hipótesis de que el guía de turismo experimenta carga, y que por ende esto afecta su rendimiento laboral. Se pudo constatar, además, el perfil de carga psíquica característico para este puesto de trabajo, así como la estrategia de compensación que utiliza este tipo de trabajador, las cuales resultaron ser diferentes de los descritos para otros puestos de trabajo.

1.6. Conclusiones parciales del capítulo

1. Se elaboró el marco teórico mediante una búsqueda bibliográfica de aspectos relacionados con la carga mental de trabajo y la Ergonomía Cognitiva.
2. Se definió la carga mental de trabajo y su relación con el estrés laboral, así como exigencias cognitivas que lo desencadenan, así como las consecuencias que conlleva para la salud del hombre y de la empresa una elevada presencia de fatiga mental.
3. Los principales indicadores se agruparon en los niveles biomoleculares, fisiológicos y psicológicos y psicofisiológicos según coinciden diferentes autores y son más aplicados los psicológicos y psicofisiológicos.
4. Se analizaron antecedentes de estudios de carga mental de trabajo en el sector hotelero, normas nacionales e internacionales y herramientas que se utilizaron para el procesamiento estadístico.

Capítulo II: Diseño del procedimiento para evaluar puestos de trabajo con demandas cognitivas

En este capítulo se realiza una caracterización general del Hotel roc Arenas Doradas, entidad a la que refiere la presente investigación, se propone el procedimiento para evaluar puestos de trabajo con demandas cognitivas y se aplican un conjunto de indicadores relacionados con la carga mental de trabajo. El procedimiento propone analizar cómo se va a seleccionar la muestra, que se va a estudiar, encontrar un grupo de técnicas e indicadores que se utilizan para evaluación del trabajo, así como pruebas estadísticas para analizar los datos obtenidos.

2.1. Caracterización del hotel roc Arenas Doradas

Hotel de playa y de espaciosos jardines tropicales, dispone de 316 habitaciones y 8,5 hectáreas. La arquitectura del complejo es de carácter caribeño, donde las habitaciones se integran perfectamente con la exuberancia de los jardines, la gran piscina de adultos, la de niños y el jacuzzi al aire libre. Al inconfundible ambiente caribeño con profusión de cocoteros, plantas, flores, riachuelos, extensos jardines y la bellísima playa de arena fina. Esta instalación fue inaugurada el 18 de agosto de 1996. Como Empresa Mixta Operada primero por Hoteles "C" y desde noviembre 2013 la instalación se comercializa con el concepto de hotel Family Club queriendo orientar el mercado hacia la familia ofreciendo un ambiente de diversión para los niños y relajación y disfrute para los mayores, operado por el roc Hotels.

El *slogan* de la entidad es: "la calidad nunca es fruto de la casualidad sino el resultado de un trabajo bien hecho" promueve la excelencia en el trabajo como medio para alcanzar el mayor grado en la cultura del detalle con el cliente como punto de diferenciación de Roc Hotels. El área de calidad y la máxima dirección hace seguimiento diario de los principales portales de opinión como *Holidaycheck*, *Tripadvisor*, *Monarc*, *Trivago*, así como *Facebook*, *Geogle+*, además de contar con su sistema interno de encuestas a cliente.

El *Hotel roc Arenas Doradas*, recibe a clientes de diferentes mercados, entre los que se encuentran Canadá como principal emisor y otros como Alemania, Francia y países de América Latina como mercados emergentes cuya principal motivación de viaje es la playa, en general cuentan con un numeroso grupo de clientes repitentes que prefieren la instalación por su agradable zona, la tranquilidad del lugar, por ser un hotel de familia, la hospitalidad de sus trabajadores y sus condiciones naturales. El *Hotel Roc Arenas Doradas* fue categorizado como 4 estrellas en marzo del 2015, así como en el 2016 fue evaluado por la NC 127/2014 siendo aprobado nuevamente, ha recibido además los premios de *Holiday Check* en los año 2014, 2015 y 2016 por mantenerse posesionado en 4.6 y 75 % de

satisfacción durante tres años consecutivos, además se le han otorgado reconocimientos por la Delegación del *MINTUR* en el territorio en diciembre del 2015 y 2016 por resultados de la calidad de los servicios y en el 2016 se le otorga además un reconocimiento por los resultado de en el cumplimiento de los planes y la mejora en la eficiencia económica también por el *MINTUR*. Tiene como misión y visión:

Misión: Somos el *Hotel Arenas Doradas*, un paraíso en el Caribe, y dedicamos nuestros mejores esfuerzos en brindar al cliente un alto confort y recreación, en contacto con una naturaleza tropical y auténtica rodeado de calidez humana y buen servicio, con un equipo de trabajo que lo hará sentir como en casa y conectándolo con nuestro entorno.

Visión: Ser reconocidos como hotel insignia del destino turístico de Varadero, por la elegancia, calidad, confort y atención al cliente, garantizando una estancia placentera al cliente.

2.2. Diseño de procedimiento para evaluar carga mental en puestos de trabajo

A partir del estudio de los procedimientos existentes para la evaluación del trabajo mental tanto en el contexto internacional como nacional (Acosta, 2019; Almirall et al., 1995; Basantes Vaca, 2016; Candia et al., 2020; Carvalho y García Dihigo, 2011; Dalmau, 2008; Domínguez, 2018; García Dihigo, 1988; Martínez García, 2021; Sánchez, 2011), se propone el diseño del procedimiento que se muestra en la figura 2.1

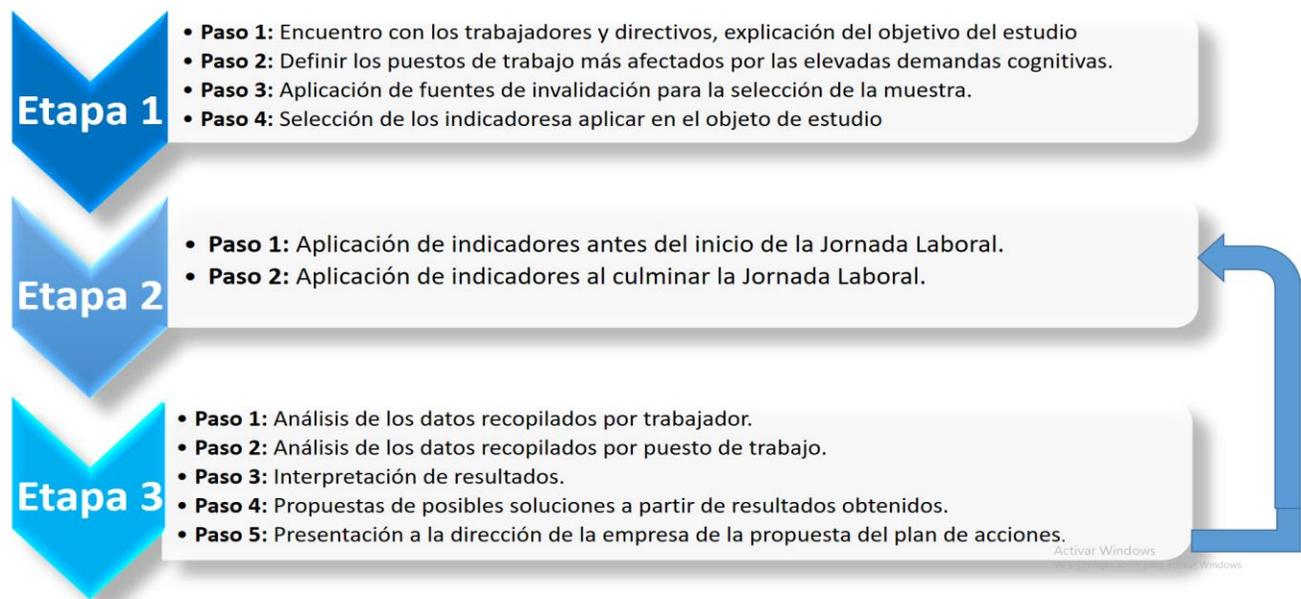


Figura 2.1. Procedimiento para evaluar puestos de trabajo con demandas cognitivas.

Fuente: elaboración propia.

Cabe destacar que este procedimiento cuenta con un proceso de retroalimentación de la etapa III a la etapa II, una vez de interpretados los resultados se deben volver a hacer las mediciones indicadas y comprobar si las medidas propuestas incidieron o mejoraron las condiciones en los puestos de trabajos evaluados. Con esto se logra el carácter de mejora continua en el procedimiento.

Entre las ventajas del procedimiento propuesto se encuentra la de ser posible su aplicación en otras empresas y la capacidad de ser moldeable a otras circunstancias y condiciones de trabajo. Los principales aportes fueron mejoras en el proceso de selección de los puestos más afectados por demanda cognitiva el cual se basa en la valoración de un conjunto de factores a tener en cuenta y un nuevo método de selección de indicadores donde se muestra una serie de factores que se deben valorar para identificar los indicadores que más respondan a la investigación. Es novedoso también en la interpretación de los resultados la propuesta de clasificación del nivel de carga mental que puede presentar el individuo según la cantidad de indicadores que presenten variación de forma significativa y las indicaciones a tener en cuenta según sea el caso.

2.3. Descripción de la Etapa I del procedimiento propuesto

Paso 1: Encuentro con los trabajadores y directivos y explicación del objetivo del estudio.

La etapa 1 comienza con una reunión para dar explicación, tanto a directivos como los trabajadores, de los objetivos, alcance y beneficios a obtener como resultado del trabajo en cuestión, para lograr su compromiso y luego se procede a la selección de la muestra.

Es de vital importancia comprometer a la organización, a fin de facilitar la posibilidad de experimentar con los trabajadores que ocupen puestos de trabajo con demandas cognitivas, así como en la gestión del equipamiento necesario para la realización de las pruebas. (anexo 3)

Paso 2: Definir los puestos de trabajo más afectados por las elevadas demandas cognitivas.

Para determinar el área donde se va a desarrollar la investigación, es necesario conocer cuáles son los puestos de trabajo con mayor demanda cognitiva. El departamento de recursos humanos facilita la información necesaria para realizar el análisis que conlleva a la selección. Se debe analizar los que presentan mayor número de incidencias negativas en la calidad y desarrollo de las tareas, al igual los que acuden a más certificados médicos en sus respectivos puestos de trabajo.

Se emplean técnicas tales como trabajo grupal, observación directa y entrevista con muestra por puesto de trabajo para definir el puesto de trabajo con mayores exigencias cognitivas empleando los siguientes criterios de selección a partir de la bibliografía consultada: atención sostenida, tratamiento de la información (cantidad y la calidad de las señales, inferencias que hay que hacer a partir de informaciones incompletas, decisiones entre varios modos de acción posibles), responsabilidad (por la salud y seguridad de otras personas, pérdidas de producción), duración y perfil temporal de la actividad (horarios de trabajo, pausas, trabajo a turnos), contenido de la tarea (control, planificación, ejecución, evaluación), peligro (la sensación de peligro, poner en riesgo la propia vida o la de los demás, trabajo subterráneo, tráfico, manutención de explosivos), la competitividad (la posibilidad de crecimiento profesional), la necesidad de viajar por exigencias del trabajo, las condiciones ambientales del entorno (iluminación, ruido, condiciones climática), el trato con el público o los clientes, la exigencia física, los plazos de entrega, las tareas que requieren cierta intensidad y duración de esfuerzo mental de la persona (concentración, atención, memoria, coordinación de ideas, toma de decisiones y autocontrol emocional), clima de la organización. Se tiene en cuenta los criterios y la revisión documental para seleccionar los puestos de trabajo objeto de estudio. En la tabla 2.1 se muestra en la primera columna el conjunto de puestos de trabajo que pueden existir en la entidad y los criterios de selección a evaluar, se tendrá como premisa la pregunta: ¿qué tan de acuerdo estás en que este factor incide en tu puesto de trabajo?, se empleará una escala de *Likert* del 1 al 5 que representa: 1 muy poco de acuerdo, 2 poco de acuerdo, 3 ni de acuerdo ni desacuerdo, 4 de acuerdo y 5 muy de acuerdo con el criterio evaluado para el puesto de trabajo.

Tabla 2.1. Criterios de selección para puestos de trabajo.

Puestos de trabajos	Criterios de selección					Valoración del puesto de trabajo
	atención sostenida	tratamiento de la información	Responsabilidad	contenido de la tarea	...	
1						
.						
.						
.						
l						

Fuente: tomado de Martínez García (2021).

Los puestos de trabajo a analizar serán los que obtengan mayor puntuación por encima de la media de las puntuaciones obtenida de cada puesto de trabajo.

Paso 3: Aplicación de fuentes de invalidación para la selección de la muestra

En este paso se estudia las fuentes de invalidación para la selección de la muestra después de definir que puestos de trabajo serán estudiados. El objetivo es seleccionar la muestra apta física y psicológicamente se utilizarán tres recursos, donde se excluyen los individuos que no cumplan con los requisitos exigidos como se muestra a continuación:

- **Examen físico general**

El examen físico brinda información general y por aparatos, se revisa: la piel, la mucosa, el abdomen, el tejido celular cutáneo, los sistemas: osteomio articular y el nervioso central, así como los aparatos: respiratorio y cardiovascular. Cuenta con un modelo (ver anexo 1), el cual será aplicado por los médicos de los consultorios, donde se garantiza que la muestra a participar en el experimento se encuentra apta físicamente. Se eliminan del examen todas aquellas personas que tengan afectado algún trastorno analizado en el modelo.

- **Examen psicológico**

Con el objetivo de excluir de la investigación personas que presenten indicios de trastornos psicológicos se aplica el Inventario de Personalidad de Eysenck (ver anexo 2), donde serán invalidados aquellos individuos que presentes factores de neuroticismo donde se encuentran: Neurosis mixta (cuadrante A), Neurosis de ansiedad (cuadrante B), Reacciones depresivas (cuadrante C), Reacciones histéricas (cuadrante E, F), Hipocondría (cuadrante D), Psicópata y alcoholismo (cuadrante F).

Se elige este inventario en su forma B que consta de 57 ítems de respuestas de Sí / No, ya que posee dos factores con dos polos: Extroversión versus Introversión y Neuroticismo versus Control, tiene añadida una escala de sinceridad para contrarrestar las respuestas deseables y se aplica sin límite de tiempo a partir de los 16 años de edad.

En la figura 2.2 se muestra el comportamiento que alcanza dicha concepción de personalidad.



Figura 2.2. Esquema de comportamiento de la personalidad.

Fuente: tomado de González Llana, 2007.

En cada cuadrante se señala el tipo de personalidad: melancólico, colérico, sanguíneo y flemático y se establecen una serie de adjetivos que caracterizan cada uno de ellos, lo que descubre qué tipo de sujeto se evalúa.

Calificación: La calificación de la prueba requiere de una plantilla calada donde aparecen los ítems correspondientes a cada factor circulado en un color que los identifica. Los factores son: Neuroticismo, Extroversión y Sinceridad.

Los ítems por escala aparecen a continuación. El valor de cada ítem a calificar en cada una de las escalas es de 1 punto.

- Neuroticismo / azul

SI ítems: 2, 4, 7, 9, 11, 14, 16, 19, 21, 23, 26, 28, 31, 33, 35, 38, 43, 45, 47, 50, 52, 55, 57 NO ítems: 40

- Extroversión / rojo

SI ítems: 1, 8, 10, 13, 17, 20, 25, 27, 29, 32, 34, 37, 41, 44, 46, 49, 53 NO ítems: 3, 5, 15, 22, 39, 51, 56

- Sinceridad / carmelita

SI ítems: 6, 12, 30, 42, 48, 54 NO ítems: 18, 24, 36

- Fiabilidad

Fiable de: 3 a 9 No fiable de: < 3 y > 9

En el siguiente perfil se aprecia: En la coordenada vertical: el factor neuroticismo versus control (a medida que aumenta la numeración aumenta el nivel de neuroticismo). En la coordenada horizontal aparece el factor extroversión versus introversión (a medida que aumenta la numeración aumenta la extroversión).

El punto donde convergen las puntuaciones señala el tipo de temperamento I, II, III, IV con sus características, además del comportamiento de las variables extroversión y el control.

También es posible valorar, de acuerdo al cuadrante donde converjan las puntuaciones brutas la posible alteración o trastorno que porta la persona, observar la leyenda para dar lectura los cuadrantes del perfil.

Leyenda para dar lectura los cuadrantes del perfil: Neurosis mixta (A), Neurosis de ansiedad (B), Reacciones depresivas (C), Reacciones histéricas (E; F), Hipocondría (D), Psicópata y alcoholismo (F).

Temperamento: I- Melancólico, II- Colérico, III- Flemático y IV- Sanguíneo.

Se calcula el tamaño de muestra representativo de la población objeto de estudio.

$$n = \frac{(N \cdot K^2 \cdot P \cdot Q)}{(e^2 \cdot (N - 1) + K^2 \cdot P \cdot Q)}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra.

K: Percentil de la distribución normal para una confiabilidad determinada.

N: Tamaño de la población.

P: Probabilidad que se produzca un fenómeno.

Q: Probabilidad contraria a que se produzca.

e: error absoluto

Paso 4: Selección de los indicadores a aplicar en el objeto de estudio

Para la selección de los indicadores los cuales son: biomoleculares, fisiológicos, psicológicos y psicofisiológicos, se tuvo en cuenta una serie de criterios analizados en la literatura revisada y con el objetivo de ajustar el estudio a las condiciones reales y existentes en la entidad.

- Presentar el equipamiento: la existencia del equipo o no en el momento que se va a aplicar la prueba. Observar si existe la posibilidad de automatizar o informatizar el indicador de manera que resulte fácil su aplicación.
- Grado de movilidad: posibilidad de realizar tareas dinámicas o ambulatorias y no limitar la movilidad del trabajador y pueda realizar su Jornada Laboral de manera normal en dependencia de las características que tenga el indicador.

- Responder solo a exigencias mentales: se debe desechar aquellos indicadores que respondan no solo a exigencia mental, sino a esfuerzo físico, estados patológicos, variaciones de condiciones ambientales y a factores emocionales.
- Facilidad en el control experimental: posibilidad de evaluación del indicador y que sea fácil las condiciones ambientales e individuales del objeto de estudio para evitar resultados erróneos, como por ejemplo control de la dieta, horario de sueño, control en el consumo de energizantes, bebida alcohólicas, entre otros factores.
- Facilidad del desarrollo normal de la actividad: para realizar estas pruebas se hace necesario no alterar el desarrollo de la actividad cognitiva porque de lo contrario se pueden obtener resultados erróneos y solo basados en situaciones experimentales y no tendría el valor práctico en entornos reales del mundo laboral.
- Constituir técnicas que están incluidas en niveles funcionales de los indicadores que se proponen a emplear.
- Ajustarse a las condiciones de la investigación: que la entidad objeto de estudio presente las condiciones tecnológicas y puestos de trabajos que respondan a exigencias cognitivas.
- Resolución temporal: se ajusta a la evaluación por intervalos de tiempo, donde solo se puede establecer la comparación entre dos intervalos de tiempo.
- Resolución espacial: permite el análisis del indicador en un espacio o plazo de tiempo de manera continua.
- Portabilidad: posibilidad de aplicación del indicador vía digital o que el diseño del equipo se posible su traslado para medir el indicador
- Costo: se requiere que sean económicos.

En la tabla 2.2 se puede analizar el comportamiento de cada uno de los indicadores a aplicar según los criterios a tener en cuenta. La escala dicotómica donde 0 no cumple con el criterio y 1 si cumple. Existen algunos criterios que son premisas y por tanto desecha automáticamente la aplicación del indicador como el grado de movilidad y la presencia de la tecnología para la medición del indicador. Serán aplicados los indicadores de mayor impacto para el objeto de estudio.

Tabla 2.2. Evaluación de criterios para definir indicadores a aplicar en el objeto de estudio.

Indicadores	Criterios de selección	
-------------	------------------------	--

	Presentar el equipamiento	Grado de movilidad	Responder solo a exigencias mentales	Ajustarse a las condiciones de la investigación	Puntuación final
1						
.						
.						
.						

Fuente: elaboración propia.

Serán aplicados los indicadores que más cumplan con los criterios de selección.

Paso 5: Conformación y capacitación del grupo de trabajo.

Se realiza la capacitación del grupo de trabajo, previamente conformado por expertos de la materia, donde se incluyen estudiantes y profesores, con elevada experiencia y conocimiento sobre la evaluación de carga mental y exigencias cognitivas, además de estar implicados directamente en la realización del trabajo, Debe constituirse un equipo multidisciplinario y así garantizar la validez y fiabilidad de los resultados del estudio, que favorezca el desarrollo de medidas efectivas ante los resultados obtenidos. Serán encargados de tomar los resultados de los indicadores antes y después de la Jornada Laboral, se describirá cuáles son las herramientas para obtener la descripción del puesto de trabajo, se recoge la información donde se declara las actividades desarrolladas, el tiempo de actividad en la autoobservación y la percepción de la exigencia que tiene para el trabajador.

2.4. Descripción de la Etapa II del procedimiento propuesto

Paso 1: Aplicación de indicadores antes del inicio de la Jornada Laboral

Consiste en la medición de cada indicador seleccionado al dar inicio a la Jornada Laboral, aplicado a los sujetos que forman parte del objeto de estudio de la investigación. Cabe destacar que el estudio se realiza durante la jornada laboral.

El control de las variables ajenas al estudio, dicho de otra manera, las condiciones del local donde se desarrollan las pruebas, la calibración de los equipos y la calificación de los experimentadores son factores a los que deben prestarse atención.

Paso 2: Aplicación de indicador al individuo al culminar la Jornada Laboral

Se realiza el mismo procedimiento de la etapa inicial, solo que, en este caso, los indicadores se miden al culminar la Jornada Laboral, con el objetivo de agrupar el valor cuantitativo de estos indicadores, sigue exactamente los mismos criterios experimentales de la evaluación inicial.

2.5. Descripción de la Etapa III del procedimiento propuesto

En la Etapa III: Resultados, se realiza un análisis del comportamiento de los indicadores tanto para muestras pareadas (antes y después de la jornada laboral), como para muestras independientes (variaciones de cada puesto de trabajo) y por último se procede a la discusión de los resultados.

Paso 1: Análisis de los datos recopilados por trabajador

El procesamiento estadístico de los datos se efectuará en el software Statgraphic. El procedimiento Comparación de Muestras Pareadas está diseñado para comparar datos en 2 columnas numéricas donde los valores en cada fila están pareados, corresponden al mismo sujeto o unidad experimental, en este caso el comportamiento del indicador para valorar trabajo mental antes y después de desarrollar la actividad experimental para cada muestra. La razón principal para tal comparación típicamente es determinar si el factor que diferencia las columnas tiene o no efecto en los datos.

Para definir si los datos provienen de una distribución normal es necesario partir del análisis de que el sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada se encuentren en el rango de -2 a +2 y además mediante un ajuste de datos no censurados mediante las pruebas de Shapiro-Wilk o Kolomogorov-Smirnov (ver figura 2.3) los cuales pueden utilizarse para determinar si la muestra proviene de una distribución normal y luego se realiza una comparación de muestras pareadas con el objetivo de definir si existen diferencias significativas o no entre el antes y después, para lo que se desarrolla una prueba de hipótesis.

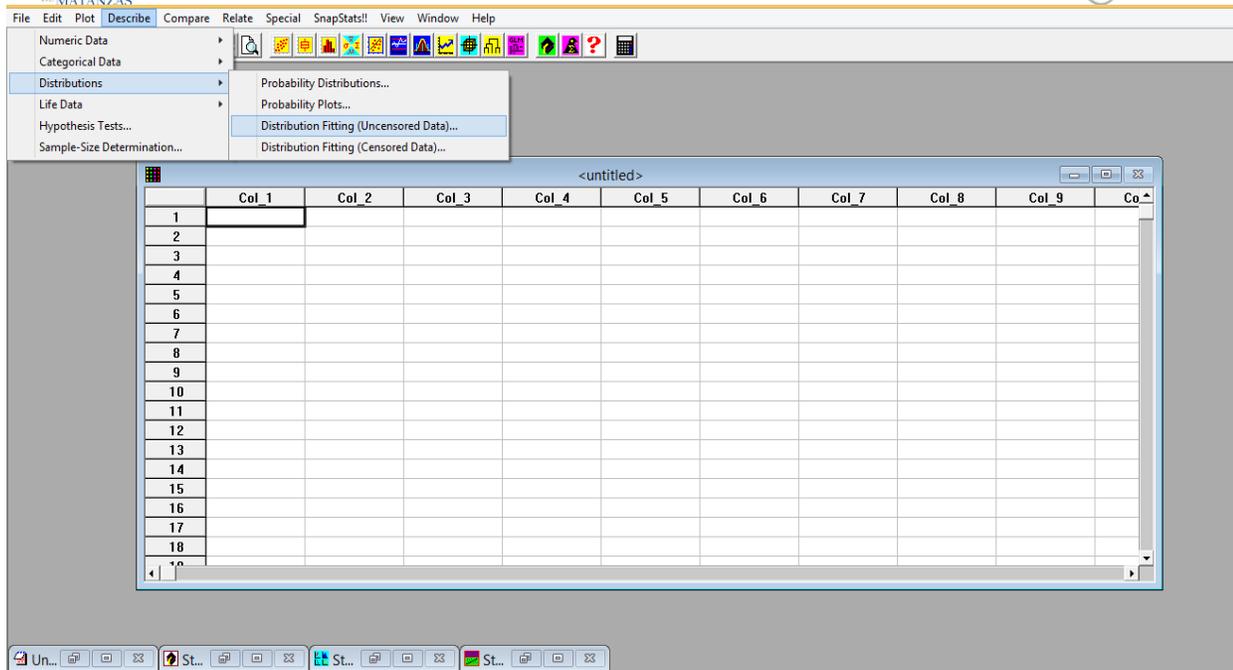


Figura 2.3. Interfaz del software Statgraphics Plus para ajuste de distribución normal de los datos.

Fuente: elaboración propia.

La prueba de Shapiro-Wilk está basada en la comparación de los cuartiles de la distribución normal ajustada a los datos y esta prueba se emplea para tamaño de muestra menores que 50, en caso de presentar un tamaño de muestra mayor de 50 se recomienda aplicar la prueba de Kolomogorov-Smirnov (prueba de bondad de ajuste) para determinar si la variable puede modelarse adecuadamente con una distribución normal.

Se analiza el valor de P obtenido de las pruebas realizadas si es mayor o igual que 0.05 no se puede rechazar la hipótesis nula de que la variable analizada proviene de una distribución normal con 95 % de confianza.

Si los datos provienen de una distribución normal se aplica la prueba paramétrica de prueba t para la media. La prueba-t evalúa la hipótesis de que la media de muestras pareadas es igual a 0.0 versus la hipótesis alterna de que la media de las muestras pareadas no igual a 0.0. Si el valor-P para esta prueba es mayor o igual a 0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula, con un nivel de confianza del 95.0%.

Si la distribución de la que provienen las diferencias no es normal, tal vez sea de mayor interés probar una hipótesis sobre la mediana poblacional más que sobre la media. La prueba no paramétrica que se aplica es la prueba de los signos que se basa en la comparación del número de diferencias por debajo

de la mediana hipotética con el número de diferencias por arriba de la misma. Una gran discrepancia conduce al rechazo de la hipótesis nula. La prueba de los signos evalúa la hipótesis de que la mediana de las muestras pareadas es igual a 0.0 versus la hipótesis alterna de que la mediana de las muestras pareadas es no igual a 0.0. Se basa en contar el número de valores arriba y abajo de la mediana hipotética. Si el valor-P para esta prueba es mayor o igual a 0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula, con un nivel de confianza del 95.0%.

La prueba del signo es menos sensible a la presencia de valores aberrantes pero son un tanto menos potentes que la prueba-t si todos los datos provienen de la misma distribución normal.

En la figura 2.4 se visualiza la ventana del software Statgraphic donde se puede realizar el análisis de muestras pareadas.

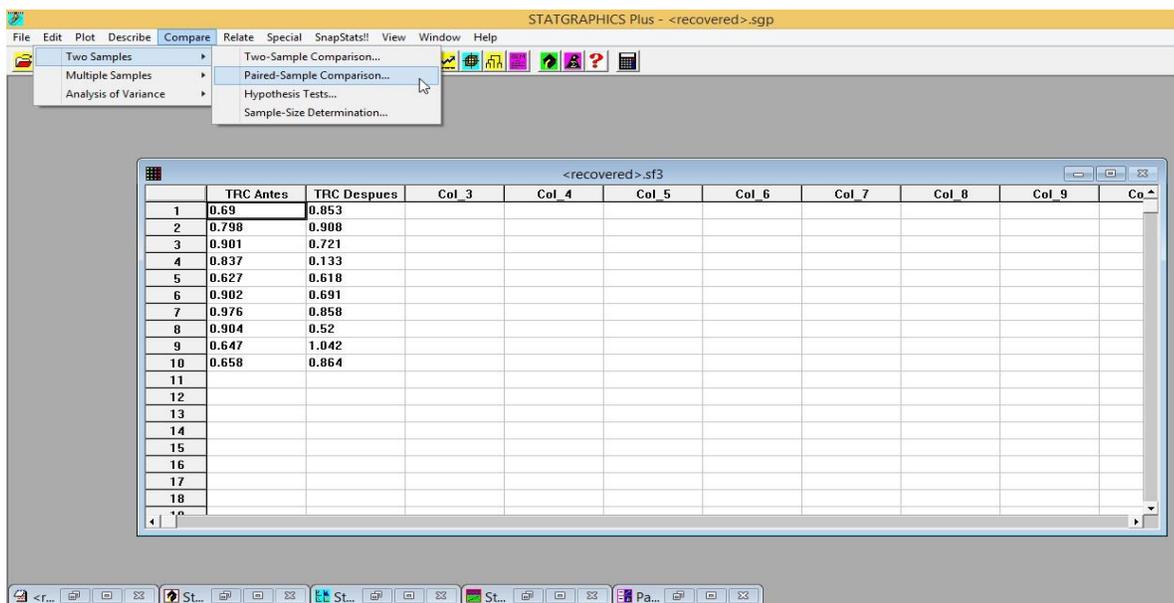


Figura 2.4: Interfaz del software Statgraphic donde se muestra donde realizar la prueba de muestras pareadas.

Fuente: Salida del Statgraphic.

Para correr una prueba de hipótesis, se formulan dos hipótesis que entran en competencia:

- **Hipótesis Nula:** una hipótesis tal como $\mu = 0$ a la que se le dará el beneficio de la duda. El valor especificado por la hipótesis nula se etiqueta μ_0 , de no rechazar esta hipótesis se puede afirmar que entre los datos no existen diferencias significativas.
- **Hipótesis Alternativa:** una hipótesis tal como $\mu \neq 0$ que conducirá al rechazo de la hipótesis nula si hay suficiente evidencia en contra de la nula, por lo que se podría afirmar que existen diferencias significativas entre los datos.

El Valor de P se usa para rechazar la hipótesis nula si es lo suficientemente pequeño. Para el nivel de significancia $\alpha = 5\%$, la hipótesis nula se rechazará si $P < 0.05$.

De primordial importancia son los Valores de P. Valores de P por debajo de 0.05 si se trabaja al nivel de significancia del 5% conducen al rechazo de la hipótesis nula.

En la figura 2.5 se muestra la salida del software donde se puede realizar la prueba de hipótesis.

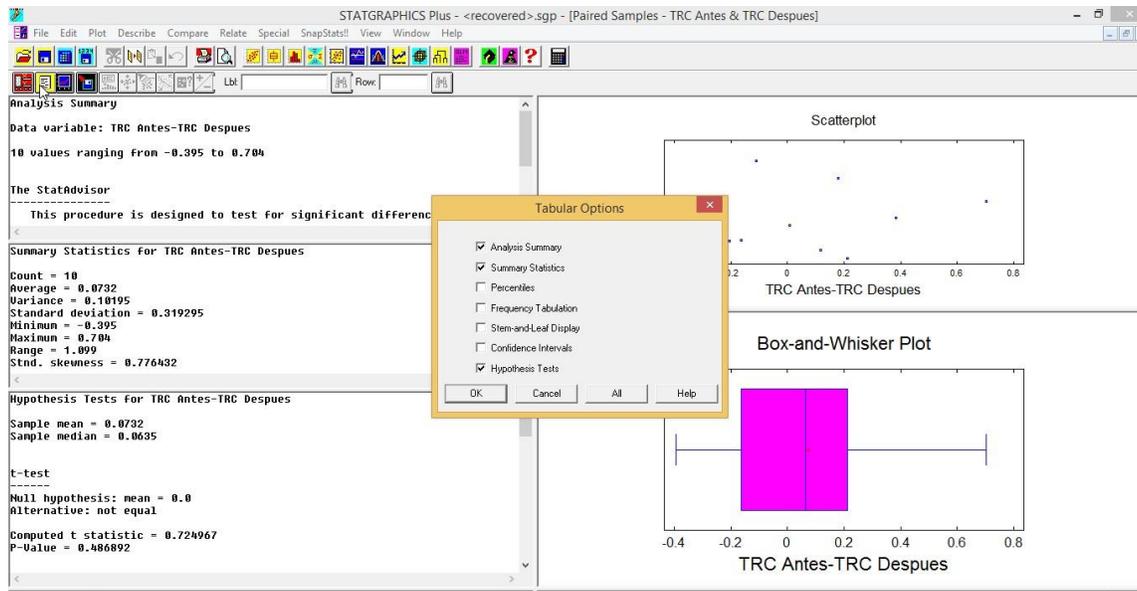


Figura 2.5: Interfaz del software Statgraphic donde se muestra donde realizar la prueba de Hipótesis.

Fuente: Salida del Statgraphic.

Paso 2: Análisis de los datos recopilados por puestos de trabajo

En este paso existen dos momentos, primero se analiza diferencias significativas de manera individual para cada trabajador y luego se analiza el comportamiento de las muestras por puesto de trabajo, donde se puede realizar un análisis de muestras independientes con los resultados promedios de las variaciones por indicador en cada puesto de trabajo, (ver anexo 4).

Paso 3: Interpretación de los resultados

Se realiza un análisis donde se refleja si los indicadores seleccionados lograron el comportamiento esperado ante la presencia de un nivel de fatiga mental, donde se presentan la cantidad de indicadores que cumplen o no. Si más del 60% de estos indicadores aplicados tiene un comportamiento como es esperado existe un nivel de preocupación por la persona, que puede presentar problemas de salud al estar en puestos de trabajo cuya demanda cognitiva es mayor que su capacidad lo que provoca de esta manera estrés laboral agudo y si persiste en el tiempo puede ser crónico.

En la tabla 2.3 se muestra la clasificación del nivel de carga mental que puede presentar el individuo según la cantidad de indicadores que presenten variación de forma significativa.

Por individuo se analiza la cantidad de indicadores aplicados que se comportan como lo esperado ante la presencia de carga mental y cuanto representan del total, lo que responde a la siguiente ecuación

$$X = \frac{li}{TI} * 100$$

li: cantidad de indicadores que varían como lo esperado en individuo (i)

TI: total de indicadores aplicados

X: Nivel de carga mental según cantidad de indicadores que varían como lo esperado (%)

Tabla 2.3. Nivel de Carga mental.

Por ciento de indicadores que varían como lo esperado	Nivel de Carga Mental	Indicaciones
$X \geq 60 \%$	Extremo	Puede presentar problemas de salud, si su situación persiste en el tiempo puede ser crónico por lo que es necesaria una intervención inmediata y aplicar medidas para cambiar su situación.
$60 \% > X \geq 40 \%$	Preocupante	Es necesario intervenir en un corto plazo y aplicar medidas que mejoren su situación.
$40 \% > X \geq 20 \%$	Moderado	Mantener al trabajador en observación y aplicar medidas para que no se eleve la carga mental de trabajo.

Fuente: elaboración propia.

Se puede agrupar los valores en un gráfico de barra donde los resultados extremos se diferenciarán con color rojo, los preocupantes con el color naranja y moderado con el color amarillo.

En este paso por otra parte se pueden establecer correlaciones entre los resultados obtenidos al verificar si existen o no diferencias significativas y ver qué factores están incidiendo en este patrón de comportamiento como la exigencia de la tarea, las condiciones ambientales, las características de la organización, factores psicosociales o características individuales. Este análisis es posible hacerlo tanto de manera individual como para grupos muestrales que laboren o tengan un puesto de trabajo en

común. Igualmente es posible identificar el trabajador o el puesto de trabajo más afectado por la elevada demanda cognitiva y empezar a realizar un tratamiento diferenciado.

Paso 4: Propuestas de posibles soluciones a partir de los resultados obtenidos.

En esta etapa se realiza un informe con los resultados obtenidos del trabajo experimental. En el informe se precisan los resultados en conjunto de todas las variables evaluadas las que evidencia el grado de disfunción del Sistema Nervioso Central(SNC) de los trabajadores, así como, se detallan los resultados individuales obtenidos en ellos, explicando en todos los casos el resultado de las pruebas realizadas.

Para ello es inmediato elaborar un plan de acciones que incluya la prevención de la fatiga mental en puestos de trabajo con elevada demanda cognitiva, en el cual se determinen las medidas a ejecutar por las áreas, los responsables implicados y su fecha de cumplimiento. Las medidas estarán relacionadas con las principales causas de carga mental identificadas mediante entrevista directa a trabajadores afectados y organizadas en un diagrama Ishikawa.

Los planes deben ser de extensión adecuada, claro y de fácil comprensión, plenamente adaptado a la actividad y al tamaño de la empresa. Debe formar parte de todos los niveles organizativos de la empresa para que estos queden recogidos en el plan y, lo más importante, todos los empleados deben ser conocedores de todo lo que se incluyen, independientemente de su nivel jerárquico, es por ello que es fundamental que sea difundido activamente entre los trabajadores de la empresa para que estos puedan cumplir con sus funciones y responsabilidades. Además, hay que recordar que el plan no debe permanecer intocable, al contrario, debe estar siempre en constante revisión para asegurar que se adapta al 100 % de la realidad actual de la empresa, por lo que su revisión debe ser periódica para analizar su eficacia y valorar la efectividad de la integración en el funcionamiento general de la empresa, ya que, solamente así será efectivo.

Es necesario conocer que todo el personal involucrado en llevar a cabo dicho plan dispone de la formación, información y medios adecuados y de no ser así informar de la situación a su superior jerárquico para que actúe en consecuencia.

Capacitar al personal a través de cursos de superación, los que presenten dificultad a la hora de realizar las tareas asignadas, para así lograr las competencias de su puesto de trabajo competencias y que el proceso de selección priorice que los candidatos cumplan las mismas, ser capaz de ajustar demanda y capacidad para que esté en equilibrio, ajuste de actividades de la jornada laboral, proponer iniciativas tales como espacios de recreación, actividad física, relajación e intercambio en equipo.

Con estas propuestas de soluciones se pretende mejorar las condiciones existentes en cada puesto de trabajo y beneficiar la salud de la empresa.

Paso 5: Presentación a la dirección de la empresa de la propuesta del plan de acciones.

En esta etapa se lleva a cabo la presentación oficial de la propuesta del plan de acciones para los puestos de trabajo con elevadas demandas cognitivas a la empresa para ser evaluada por el comité de directivos y responsables de la misma para su posterior aprobación e implementación. Estos emitirán su criterio, así como la participación de cada área en las medidas que se tomen según sus funciones, en los términos que reglamentariamente se establezcan. Seguidamente se deberá comunicar las funciones, responsabilidades y autoridad de todo el personal que gestione, desempeñe y verifique las actividades que afecten el trabajo mental en los puestos de trabajo, es decir, puestos de alta dirección, responsables de área, mandos intermedios, trabajadores, representantes de los trabajadores, además se realizará un análisis minucioso, donde la dirección de la empresa, valorará la disposición de medios, materiales, instrumentos y recursos humanos previstos para llevar a cabo la actividad preventiva.

2.6. Conclusiones parciales del capítulo

1. Se diseñó el procedimiento para el desarrollo de la investigación, el cual queda conformado por tres etapas: Preparatoria o Etapa I, donde se selecciona el puesto de trabajo objeto de estudio se selecciona la muestra a partir de la aplicación conjunta de un examen físico general y psicológico ; Experimental o Etapa II, se aplican indicadores antes y después de culminar la jornada laboral; y Resultados o Etapa III, donde se ofrece un análisis de los datos recopilados por trabajador y por puestos de trabajo, se interpretan los resultados y se da una propuesta de solución.
2. Para demostrar si existe diferencias significativas entre las variaciones obtenidas en cada indicador para cada trabajador se propuso un análisis de comparación de muestras independientes, donde a través del software Statgraphic se demuestra la normalidad de las variaciones obtenidas por los indicadores y través de una prueba de hipótesis para muestras pareadas con la prueba paramétrica t- media y de la no paramétrica prueba de los signos, en caso de que los datos no presenten distribución normal, y se demuestra si existen diferencias significativas.
3. Para los datos recopilados por puestos de trabajo se propuso el análisis de muestras independientes para la comparación de los promedios de las variaciones de los indicadores.
4. Para la interpretación de los resultados se propuso una clasificación del nivel de carga mental que puede presentar el individuo en extrema, preocupante, o moderada, según la cantidad de indicadores que presenten variación de forma significativa y las indicaciones a tener en cuenta según sea el caso.

5. Se propuso al culminar el proceso la elaboración de un informe a la dirección de la empresa donde se exponga un plan que se base en la prevención de la carga mental en los puestos de trabajo que presentan elevadas demandas cognitivas.

Capítulo III: Resultados de la aplicación del procedimiento para el análisis del comportamiento de los indicadores para valorar la carga mental en puestos de trabajo

El capítulo expone los resultados obtenidos a partir de la aplicación del procedimiento para la valoración del comportamiento de los indicadores seleccionados relacionados con carga mental de trabajo propuesto en el capítulo anterior.

3.1. Desarrollo de la Etapa I del procedimiento propuesto

I Encuentro con trabajadores y directivos y explicación del objetivo del estudio

La reunión para explicar el objetivo del estudio y la importancia de su aplicación, se llevó a cabo cuatro días antes de su aplicación. Se explicó el alcance del estudio el cual permitió identificar mediante una base científica los puestos de trabajo más afectados por carga mental, lo cual sería la base para concentrar medidas en mejorar su situación. Los trabajadores realizaron preguntas al respecto, se aclararon dudas y se encontraron preparados para someterse al estudio. Los directivos dieron la aprobación y reconocieron la importancia del desarrollo del trabajo en el área tomada. Se puso a disposición el tiempo que se necesitase para llevar a cabo el estudio, así como su compromiso de ayudar en todo lo que se necesitara

II Definir los puestos de trabajo más afectados por las elevadas demandas cognitivas

Se creó un grupo de especialistas conformado por el director del hotel, jefe de departamento de RRH y el especialista en Seguridad y Salud del Trabajo, donde se recogieron sus criterios de los puestos que consideran con mayor afectación y los resultados se muestran en la tabla 3.1. donde los puestos de trabajo a considerar para el análisis son los que obtuvieron mayor puntuación por encima de la media de las puntuaciones obtenida de cada puesto de trabajo.

Tabla 3.1. Valoración de puestos de trabajo seleccionados.

Puestos de trabajos	Criterios de selección													Valoración del puesto de trabajo		
	Atención sostenida	Tratamiento de la información	Responsabilidad	Duración y perfil temporal de la actividad	Contenido de la tarea	Peligro	Competitividad	Necesidad de viajar por exigencias del trabajo	Condiciones ambientales del entorno	Exigencia física	Plazos de entrega	Clima de la organización	Esfuerzo mental		Trato con el público	

Dirección	5	5	5	5	5	3	5	5	3	3	5	4	5	2	4.285
Economía	4	5	5	4	5	3	4	3	4	2	5	4	5	2	3.928
RRHH	5	5	5	4	5	3	5	3	4	2	5	5	5	4	4.285
Comercial	4	4	4	4	4	3	5	4	4	3	5	4	4	4	4
Pisos	2	3	3	4	3	5	3	3	4	5	4	4	4	4	3.642
Compras	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	3.714
Recepción	5	5	4	4	5	2	5	3	4	4	4	4	5	5	4.214
A+B	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3.285
Gastronomía	5	4	5	5	4	4	3	3	5	5	3	4	5	5	4.2857
Animación	3	4	3	4	3	4	4	3	4	5	3	4	3	4	4
Mantenimiento	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3.357
Jardinería-áreas verdes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	4	3	3	3.214
Seguridad	5	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3.571
Servicios Técnicos	5	5	5	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	2	3.571
Riesgos	4	5	5	4	3	4	3	3	3	3	3	4	2	4	3.571
Departamento de ventas	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3.642
Área de SPA	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	2.857
Promedio															3.73

Fuente: elaboración propia.

Como muestra la tabla 3.1 los puestos que obtuvieron una valoración general por encima del promedio fueron: Dirección, Recepción, Departamento de Economía, Departamento de Recursos Humanos,

Departamento de Comercial y Gastronomía. Algunos de estos puestos de trabajo tuvieron promedios iguales, por lo que se completa el análisis con entrevistas directas en los puestos identificados donde se confirma las exigencias mentales a que están sometidos.

Después de un análisis exhaustivo, de la observación del ambiente laboral y las exigencias en general, la herramienta utilizada para la selección de los puestos claves, como también los intereses propios de la instalación que prestó un especial interés en un puesto de trabajo determinado, el seleccionado con mayor demanda cognitiva fue Gastronomía. Específicamente se tomó el área del buffet y el ranchón. En esta área, cabe destacar, que se encuentra el mayor número de certificados médicos durante el periodo de un año luego de restablecer el servicio pos Covid. Además, se considera que es hoy día, donde recae el mayor peso de los problemas de calidad en el hotel, así que poseen una responsabilidad en la eficiencia y eficacia del servicio como estandarte de la instalación.

III Selección de los indicadores a aplicar en el objeto de estudio

La tabla 3.2 muestra los resultados de las valoraciones de los criterios de selección de los indicadores y serán aplicados lo de mayor impacto. Según Delgado Correa (2017) los indicadores biomoleculares y fisiológicos presentan algunas desventajas como son sus enormes requisitos de implementación, que son invasivos, requieren de una alta tecnología, en las investigaciones de campo se hace complicada su implantación dado que se necesitan de condiciones especiales, la mala aceptación que reciben por parte de los sujetos que participan en la evaluación por lo que se considera que no se presentan las condiciones para su aplicación en el objeto de estudio y no son incluidos en la tabla de selección.

Tabla 3.2. Valoración de criterios de selección de indicadores.

Indicadores	Criterios de selección	Puntuación final
-------------	------------------------	------------------

	Pres enta r el equi pami ento	Gr ad o de mo vili dad	Res pon der solo a exig enci as men tales	Facili dad en el contr ol exper iment al	Facili dad del desar rollo norm al de la activi dad	Ajustar se a las condici ones de la investi gación	Resol ución espa cial	Resoluci ón temporal	Portabilid ad	Cost o	
PP	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
UDT	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
TRS	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
TRC	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
Prueb a de Yoshit ake	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
Destr eza Manu al	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	8
Diám etro Pupila r	0										Invalida do
FCF	0										Invalida do
FDC	0										Invalida do
FP	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	5
RGC	0										Invalida do

TRSR	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	4,09
ESCAM	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	6
Escalera Cooper Harper	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	6
Doble Tarea de la MAPFRE	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	6
Método LEST	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	6
Método tabulado	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	6
NASA-TLX	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	6
SWAT	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	6
WP	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	6

Fuente: elaboración propia.

Como se evidencia en la tabla 3.2, los indicadores que se emplearán debido a que obtuvieron mayor impacto por las ventajas que aportan y su fácil desarrollo son los siguientes:

- Indicadores psicofisiológicos: Umbral de Discriminación Táctil (UDT), Percepción de Profundidad (PP), Tiempo de Reacción Simple (TRS) y Tiempo de Reacción Complejo (TRC)
- Indicador psicológico: Prueba Yoshitake

Fueron escogidos por su nivel de movilidad, por responder a exigencias mentales, su facilidad en el control experimental, su resolución temporal y espacial, su alta portabilidad y bajo costo. La caja de Gover para la PP y el pie de rey con antifaz para el UDT fueron facilitados por el laboratorio de Ergonomía de la Universidad de Matanzas.

IV Aplicación de fuentes de invalidación para la selección de la muestra

La población objeto de estudio en la presente investigación son los trabajadores gastronómicos del hotel roc Arenas Doradas. A juicio del investigador la muestra a tomar son los trabajadores que desempeñan su labor en las áreas del buffet y el ranchón, fundamentalmente los dependientes, por ser un grupo que está sometido constantemente a una exigencia física pero también cognitiva, donde su competencia para la tarea es evaluada constantemente, deben tomar decisiones y darle una respuesta clara al cliente para cumplir con adecuado nivel de calidad.

El hotel cuenta con 30 trabajadores de gastronomía fijos, 20 contratos determinados, la edad está entre los 24-65 años, con un nivel de escolaridad de bachiller (nivel medio superior), nivel medio y nivel medio superior procedentes de toda la provincia de Matanzas. El grupo está constituido por 15 mujeres y 15 hombres. La investigación se dirigió al 100% de los trabajadores de gastronomía del hotel y a partir de un proceso de evaluación física y psicológica es que pueden ser eliminados del experimento.

Los procedimientos utilizados para seleccionar la muestra objeto de estudio fueron la evaluación física y psicológica aplicando un examen físico general realizado por el médico del consultorio donde reside el individuo y el test psicológico Inventario de Personalidad de Eysenck respectivamente.

Se eliminaron de la experiencia todos los aspirantes que presentaron algún trastorno del funcionamiento cardiovascular, enfermedad crónica o aguda en el momento de la experiencia, o desajuste de un equilibrio emocional, en otro sentido, trastornos psicológicos como neurosis mixta, hipocondriacos, reacciones histéricas.

El grupo objeto de estudio está constituido por 15 mujeres, de las cuales 2 de ellas fueron invalidadas por estar en recuperación del dengue (no encontrarse aptos físicamente) en el desarrollo del experimento, por las secuelas recientes y 1 no quiso participar por motivos personales. Al aplicar el inventario de personalidad de Eysenck ninguno de los encuestados presentaba trastornos psicológicos, por lo que se encuentran aptos para participar en el experimento.

Con respecto a los hombres en el grupo hay 15, de ellos 2 no participaron en el experimento por motivos personales, 3 estaban de certificado médico y 3 de franco, el resto se encontraba apto físicamente. Al aplicar el inventario de personalidad de Eysenck ninguno de los encuestados presentaba trastornos psicológicos, por lo que se encuentran aptos para participar en el experimento.

Para dar cumplimiento a la realización del experimento, por el rendimiento presentado durante el curso se decide que 12 mujeres y 13 hombre se encuentren en la muestra del estudio. De esta manera se eliminan variables ajenas del grupo de control como es la prevalencia de estrés por el estudio antes de la realización del examen, lo que provocaría que sean erróneos los valores que se obtienen del grupo de control, el cual debe estar ausente de fatiga mental.

V Conformación y capacitación del grupo de trabajo.

El grupo de trabajo encargado de tomar las mediciones de los diferentes indicadores antes y después de la jornada laboral se conforma por cuatro estudiantes pertenecientes al grupo científico de Ergonomía Cognitiva de la Universidad de Matanzas los cuales conocen la metodología y la manipulación de los instrumentos y el líder del grupo científico como experto para la organización de la actividad investigativa. De igual manera tienen experiencias en estudios similares como por ejemplo en el aeropuerto de Varadero Juan Gualberto Gómez y en el Gobierno Municipal de Cárdenas. El entrenamiento en la medición de los indicadores se encuentra en el anexo del 5 al 9.

3.2. Desarrollo de la Etapa II del procedimiento propuesto

La evaluación inicial de los indicadores es realizada durante la jornada laboral, en los horarios de la mañana, comenzando a las 8:00 am y finalizando 9:00 am, hora de inicio de la actividad experimental, a los 25 trabajadores a los que se determinaron que se les haría el estudio.

Las actividades culminaron luego de pasar 5 horas y a partir de la 2:00 pm, hora de finalizar la actividad hasta las 3:00 pm se realizaron las evaluaciones finales.

3.3. Desarrollo de la Etapa III del procedimiento propuesto

3.3.1. Análisis de los datos recopilados por trabajador

En los anexos del 10 al 18 se puede observar las mediciones de los indicadores por individuo, los valores promedios de las mediciones de cada indicador tanto antes como después de la jornada laboral y el comportamiento de la muestra.

En la tabla 3.3 se muestra la variación que presentaron los trabajadores en los indicadores PP, UDT, TRS y TRC entre los valores promedio al inicio de la jornada laboral y después de la jornada laboral.

Tabla 3.3. Variación de los indicadores en cada trabajador.

Trabajadores	Variación			
	PP	UDT	TRS	TRC

1	0.287	0.712	0.06	0.1
2	0.418	0.438	0.1	0.1
3	2	0.608	0.09	0.07
4	0.268	0.35	0.11	0.157771
5	-0.268	-0.3	0	0.08
6	1.51	0.43	0.089	0.031
7	2	4.815	0.15	0.3686
8	2.1	0.55	0.07	0.070529
9	-1	1.987	0.082763	0.2336
10	1.39	1.17	0.031	0.143912
11	1.48	1.05	-0.02	0.061
12	0.91	0.75	-0.043	0.14
13	2.6	1.366	0.111	0
14	1.19	1.71	0.07	0.100529
15	-0.99	1.657	0.149	0.294912
16	1.83	1.015	0.121	0.2676
17	4.67	2.93	0	0
18	2.5	1.38	-1.511	0.05
19	4.56	1.27	0.05	-0.04
20	4.4	1.13	0.1	0.13
21	0.84	4.45	0.05	0
22	4.32	1.57	0.169	0.1309
23	0.84	1.25	0.071	0
24	1.28	1.15	0.089	0.323071

25	1.01	1.745	-0.037	0.24
----	------	-------	--------	------

Fuente: elaboración propia.

Los valores positivos indican que hubo un aumento de los resultados de las mediciones después de la jornada laboral. En el indicador PP el 88 % de los individuos cumplen con la premisa de que ante la exposición a trabajo mental aumenta la distancia de percepción de alineación. El 96 % cumplen con la premisa de que el UDT tiende disminuir ante la carga mental, aumentando la distancia mínima en que dos estímulos se distinguen de forma independiente. El 80.3 % de los individuos sometidos a la actividad cumplen con la premisa de que ante la exposición a trabajo mental el TRS tiende a aumentar y el 80,6 % experimentó un aumento en sus resultados de TRC después de la jornada de trabajo.

Se procesó los resultados de las mediciones de cada indicador para cada uno de los trabajadores con ayuda del software Stargraphics. Se analizó la normalidad de los valores y mediante análisis de muestras pareadas (ver anexo 19) y se demuestra si las diferencias son significativas como se describe en el Capítulo II

En las Tablas 3.4 y 3.5 se resume los resultados del análisis estadístico en el software Stargraphics donde se indica Si o No a la existencia de diferencias significativas.

Tabla 3.4. Análisis de las muestras pareadas en los indicadores PP y UDT.

Trabajadores	Indicadores			
	PP		UDT	
	P-value	Diferencias significativas	P-value	Diferencias significativas
1	0.0000414815	Si	0,113846	No
2	2.92451E-9	Si	0,72367	No
3	0.0000246991	Si	4,43E-03	Si
4	0,00442664	Si	0,032991	Si
5	3.29677E-7	Si	4,43E-03	Si
6	3.29677E-7	Si	0,0001974	Si
7	0.00442664	Si	0,0044266	Si
8	4.21128E-10	Si	0,0044266	Si
9	0.0268565	Si	0,0044266	Si
10	0.000113187	Si	1,007E-05	Si
11	0.0000012417	Si	0,0024853	Si
12	0.00344159	Si	0.00442664	Si
13	0.00442664	si	0.00000491655	Si
14	0.00442664	Si	0.00442664	Si

15	0.00442664	Si	0.00442664	Si
16	0.00442664	Si	0.00442664	Si
17	5.39457E-12	Si	0.00442664	Si
18	0.00442664	Si	0.00442664	No
19	5.39113E-11	Si	0.00442664	Si
20	0.00442664	Si	0.0000194147	Si
21	0.00766083	Si	0.00442664	Si
22	0.12965	No	0.3452	No
23	0.1234	No	0.0001854	Si
24	0.00345	Si	0.087654	No
25	0.10243	No	0.04321	Si

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3.5. Análisis de las muestras pareadas en los indicadores TRS y TRC.

Trabajadores	Indicadores			
	TRS		TRC	
	P-value	Diferencias significativas	P-value	Diferencias significativas
1	0,00442664	Si	0,0602151	No
2	0,375732	No	0,526133	No
3	0,0268565	Si	0,0268565	Si
4	0,677554	No	0,0216686	Si
5	0,0268565	Si	0,211965	No
6	0,633404	No	0,040937	Si
7	0,0268565	Si	0,034278	Si
8	0,004983	Si	0,999994	No
9	0,017173	Si	0,0182422	Si
10	0,051826	Si	0,999994	No
11	0,999994	No	0,00761562	Si
12	0.136922	No	0.00442664	Si
13	0.00102609	Si	0,941941	No
14	0.0205028	Si	0.00234782	Si
15	0.00766083	Si	0.00000496023	No
16	0.00766083	Si	0.00442664	Si
17	0,051826	Si	0,72367	No
18	0.00023596	Si	0.0957341	No
19	0.0736379	No	0.167851	No
20	0.000087714	Si	2.33881E-7	Si
21	0.0957341	No	1	No

22	0.06789	No	0,004983	Si
23	0.026534	Si	0,017173	Si
24	0.01423	Si	0,051826	Si
25	0.06213	No	0,099994	No

Fuente: elaboración propia.

Prueba de Yoshitake

La tabla 3.5 muestra los resultados de la aplicación de la prueba de Yoshitake en los trabajadores después de comenzar su jornada de trabajo.

Tabla 3.5. Prueba de Yoshitake después de la jornada laboral.

No	Sexo	Después	Sentimiento subjetivo de fatiga	Tipo de fatiga
1.	F	23.3	Sí	Exigencias físico-mentales
2.	F	10	No	
3.	M	23.3	Sí	Exigencias mentales
4.	M	33.3	Si	Exigencias mentales
5.	M	30.3	Si	Exigencias mentales
6.	F	40	Sí	Exigencias físico-mentales
7.	F	36.6	Sí	Exigencias físico-mentales
8.	M	43.3	Sí	Exigencias físico-mentales
9.	F	26.7	Sí	Exigencias mentales
10.	F	33.3	Sí	Exigencias físicas
11.	M	10	No	
12.	F	30	Sí	Exigencias físico-mentales
13.	F	13.3	No	
14.	M	30	Sí	Exigencias mentales
15.	M	30	Sí	Exigencias físicas
16.	M	23.3	Sí	Exigencias físico-mentales
17.	F	26.3	Si	Exigencias mentales
18.	F	13.3	No	
19.	F	24.3	Si	Exigencias mentales
20.	F	33.3	Sí	Exigencias físico-mentales
21.	M	23.3	Sí	Exigencias físico-mentales

22.	M	26.7	Sí	Exigencias mentales
23.	M	33.3	Sí	Exigencias físico-mentales
24.	M	33.3	Sí	Exigencias mentales
25.	M	43.3	Sí	Exigencias físico-mentales

Fuente: Elaboracion propia

El 84 % de los individuos presentaron sentimiento subjetivo de fatiga, 40 % presentaron tipo de fatiga por exigencias físico- mental, 8 % fatiga por exigencias físicas y 36 % fatiga por exigencia mental.

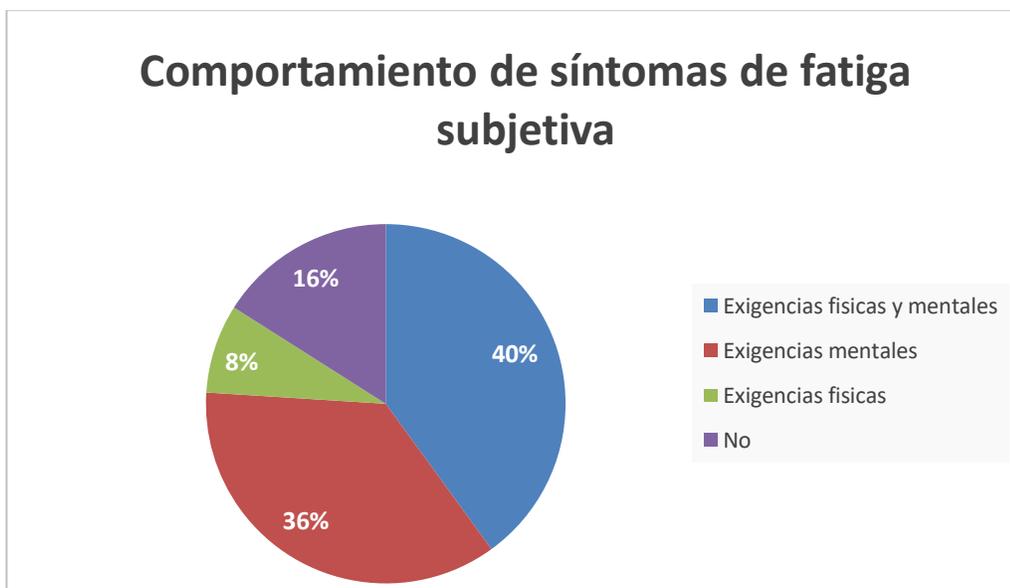


Figura 3.1. Comportamiento del tipo de fatiga antes de la jornada laboral.

Fuente: elaboración propia.

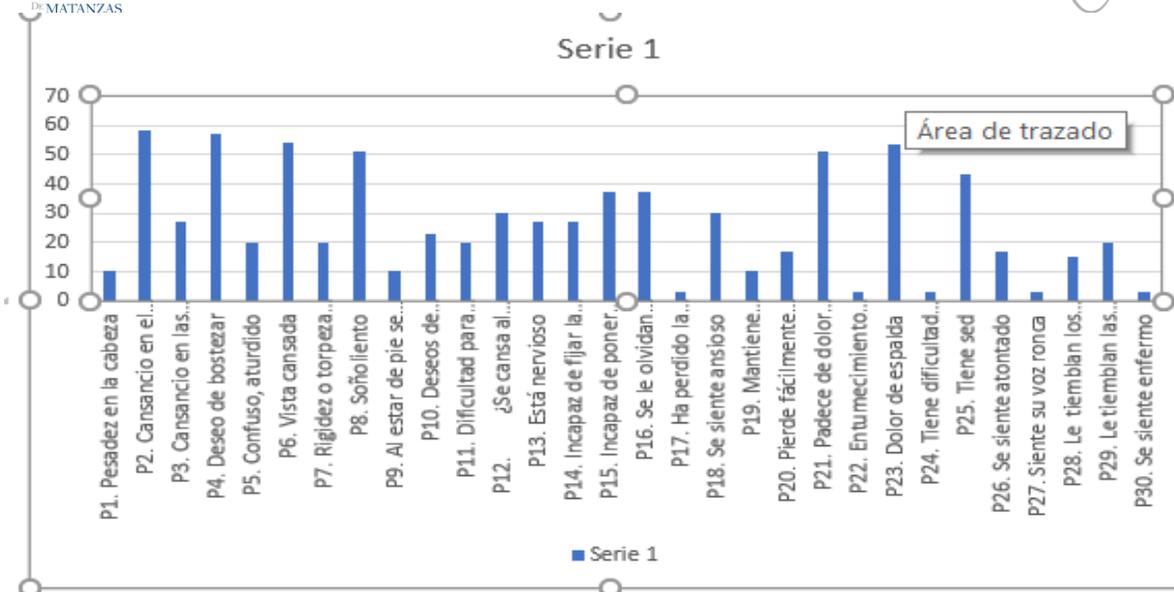


Figura 3.2. Comportamiento en % después de la jornada laboral en prueba de Yoshitake.

Fuente: elaboración propia.

Los síntomas que presentaron los individuos con una incidencia superior al 50 % fueron: cansancio en el cuerpo con un 58%, deseo de bostezar y vista cansada con un 54.3 %, dolor de espalda con 53% y dolor de cabeza con 51.2 %.

3.4. Análisis de los datos recopilados por puestos de trabajo

En este análisis se divide la muestra según áreas de trabajo que ocupa y quedan conformados dos grupos: los dependientes del buffet y los dependientes del ranchón. Con ayuda del software Statgraphic se realiza un análisis de muestras simples, (ver anexos 18 y 19) y en la tabla 3.7 se exponen los valores promedio de las variaciones experimentadas para cada área por cada indicador aplicado.

Tabla 3.7. Promedio de las variaciones de los indicadores en ambos puestos de trabajo.

	PP (cm)	UDT (cm)	TRS (seg)	TRC(seg)	Sentimiento subjetivo de fatiga (%)
Dependientes buffet	1.013	11.166	0.0126	0.1238	27.56
Dependientes ranchón	3.755	8.804	-0.008	0.1009	28.04

Fuente: elaboración propia.

Como se refleja en los datos de la tabla en el indicador PP los dependientes del buffet tuvieron una mayor variación con 1.013 cm como promedio y los dependientes del ranchón tuvieron un gran aumento con 3.755 cm.

En el indicador UDT los dependientes del buffet sufrieron un gran aumento con un promedio de 11.166 cm mientras que en los dependientes del ranchón se presentó un comportamiento igual de aumento con un promedio de 8.804.

El indicador TRS en los dependientes del buffet tuvo un ligero aumento con una variación promedio de 0.0126 y en los dependientes del ranchón se comportó de manera inversa con un promedio de -0,008.

El indicador TRC en los dependientes tuvo un ligero aumento con una variación promedio de 0.1238 y 0.1009

La prueba de Yoshitake dio como resultado en los trabajadores de oficina una media de 27.56 % lo que indica la presencia de sentimiento subjetivo de fatiga para ambos sexos. La misma prueba aplicada a dependientes dio como resultado una media de 28.04 % lo que indica sentimiento subjetivo de fatiga para el sexo masculino. Sin embargo, no hay evidencia suficiente que indique que uno de las áreas de trabajo sufra de mayor carga mental que el otro.

La figura 3.3 resume el comportamiento de las variaciones experimentados por ambos puestos.

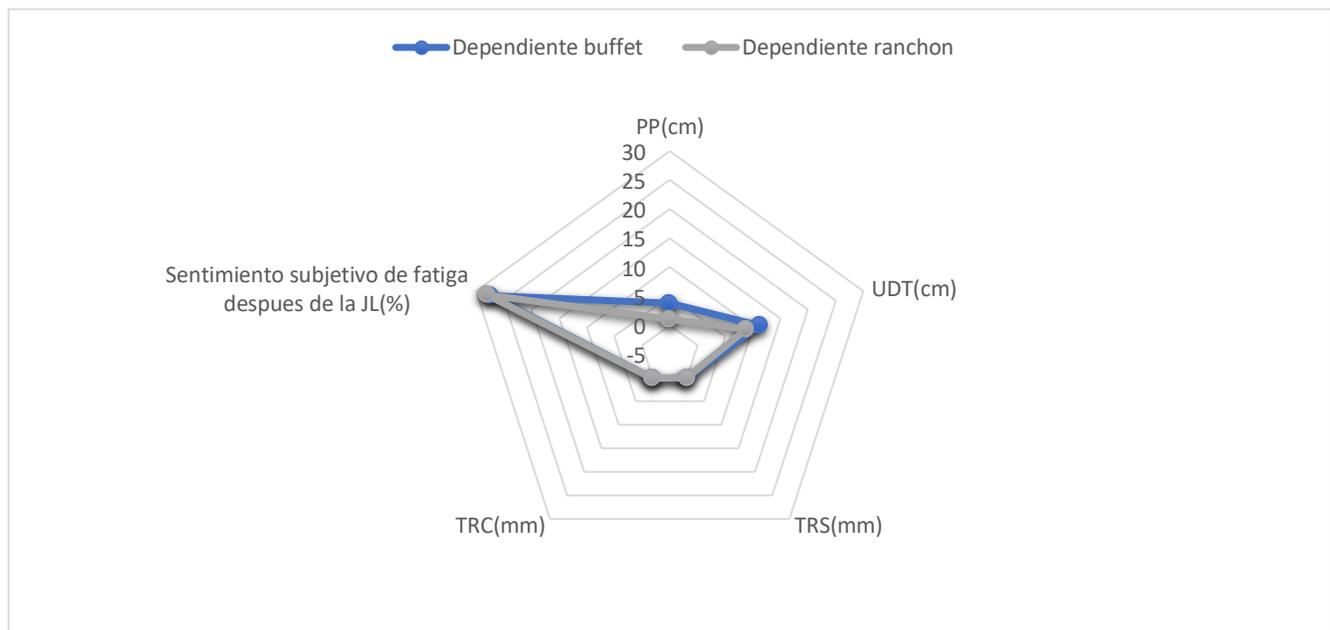


Figura 3.3. Comportamiento de las variaciones de los indicadores seleccionados para los dependientes y trabajadores de oficina.

Fuente: elaboración propia.

3.5. Interpretación de los resultados

La figura 3.4 muestra la cantidad de indicadores que sufrieron diferencias significativas entre el antes y después de la jornada laboral para cada trabajador.

De la muestra estudiada 22 individuos presentan el comportamiento esperado ante la presencia de un nivel de fatiga mental durante la jornada laboral, al variar los resultados de manera significativa en al menos el 60 % de los indicadores, es decir 3 o más indicadores afectados, por lo que sufren de un nivel extremo y preocupante de carga mental y existe riesgo para su salud.

Presentaron un nivel extremo de carga mental 15 trabajadores al tener el comportamiento esperado ante la presencia de fatiga mental de forma significativa en más de 4 indicadores, donde 4 de ellos presentaron diferencias significativas en los 5 indicadores. Del total de la muestra 1 trabajador sufrió diferencia significativa en un solo indicador, 2 trabajadores en dos indicadores, por lo que su carga mental es moderada. Con una carga mental preocupante hubo 7 trabajadores. Los resultados presentan un nivel de preocupación alto, se debe dar seguimiento.

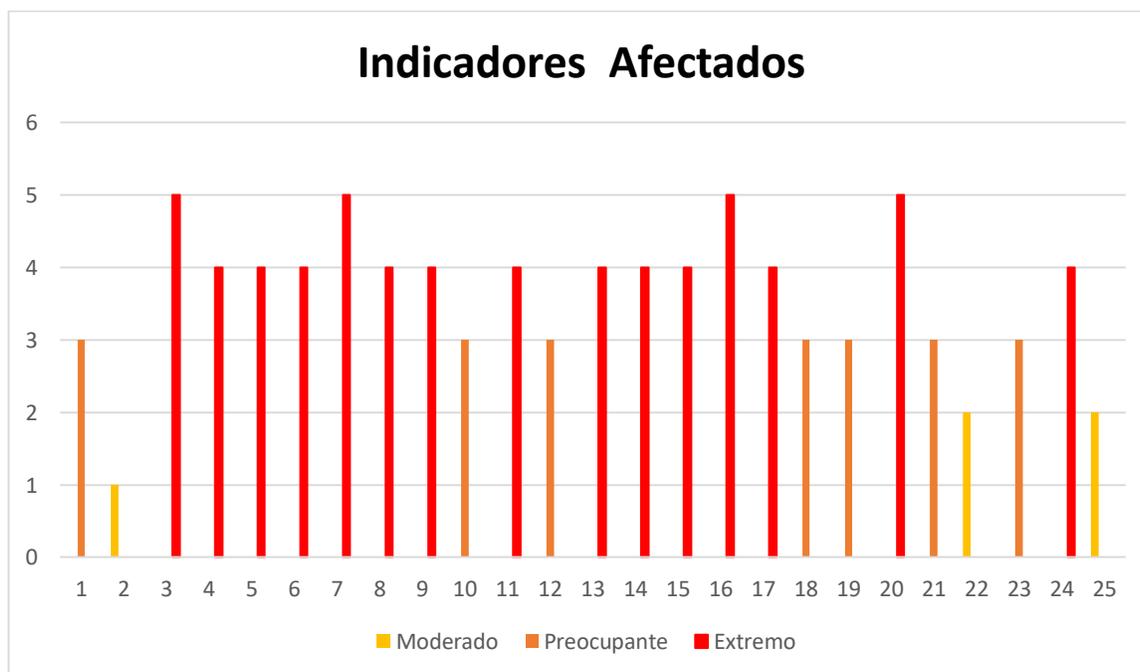


Figura 3.4. Número de indicadores afectados de manera significativa en cada trabajador.

Fuente: elaboración propia.

3.6 Propuestas de posibles soluciones a partir de los resultados obtenidos

El origen del estrés laboral puede ser múltiple, así mismo las medidas preventivas para eliminarlo o reducirlo, por tanto, se intervendrá sobre el trabajador y la organización. A partir de la entrevista directa a los trabajadores afectados.

A partir de los resultados obtenidos, se puede apreciar que el grupo sometido al diagnóstico indicó que estaban cargados mentalmente. Luego en un análisis de muestras independientes, se aprecia como los trabajadores del buffet presentan una mayor variabilidad en los indicadores con respecto a los trabajadores del ranchón, demostrando así que poseen un mayor nivel de carga mental el primero con respecto al segundo.

De los 25 trabajadores en cuestión, 11 presentaron una alteración en los 4 indicadores analizados, como también en la prueba Yoshitake.

Teniendo en cuenta estos valores, la institución debe enfocarse en la formación del personal para conseguir un equilibrio de las competencias entre individuo-puesto de trabajo, adecuado. Se deben incluir programas de formación sobre apoyo social, habilidades sociales, liderazgo, entre otros. El entrenamiento en estrategias de resolución de problemas, o en estrategias de tipo cognitivo-conductual puede ser un buen complemento a otro tipo de acciones.

Para el mejor afrontamiento de las labores se pueden rediseñar la tarea, la claridad en los procesos de toma de decisiones con respecto a una inquietud o problema del cliente, mejorar la supervisión del trabajo que realizan, establecer objetivos claros para los roles profesionales, establecer líneas claras de autoridad, mejorar las condiciones de trabajo, mejorar el sistema de recompensas y estímulos, que son importantes para levantar la autoestima en el trabajo, promoción de los profesionales siguiendo criterios claros y equitativos, participación en la toma de decisiones, promover reuniones interdisciplinarias periódicamente, formación de grupos de trabajo, entre otros. Realizar acciones que estén encaminadas al apoyo social en el trabajo, para que las personas obtengan nueva información, adquieran nuevas habilidades o mejoran las que ya poseen y sobre todo un apoyo emocional.

Mediante programas de entrenamiento de las habilidades sociales, se puede mejorar la calidad de las relaciones interpersonales en el trabajo. Es un procedimiento para enseñar a los profesionales a ofrecer y recibir apoyo social en el contexto de trabajo.

Fundamental limitar la sobre exigencia laboral y las presiones cotidianas. Los trabajadores deben aprender a delegar responsabilidades y a decir no a los compromisos que no podrán cumplir. Se debe evitar la confusión que existe entre un desafío laboral y una potencial situación de estrés.

A través de distintas técnicas se puede dotar al trabajador de estas áreas de recursos de afrontamiento al estrés laboral cuando las medidas organizativas no dan resultado. Hay que hacer ejercicio, evitar la ingesta de excitaciones como el tabaco y el alcohol y evitar comunicaciones de tipo pasivo o agresivo

para desarrollar tolerancia y respeto a los demás. Algunas de estas técnicas se muestran en la tabla 3.7.

Tabla 3.7: Técnicas individuales para evitar estrés.

Técnicas generales	Tener una dieta adecuada, preocupar distraerse y realizar actividades divertidas.
Técnicas cognitivo-conductuales	Reestructuración cognitiva, desensibilicen sistemática, inoculación de estrés de tensión de pensamiento, entrenamiento asertivo, en habilidades sociales, en resolución de problemas y técnicas de autocontrol.
Técnicas de relajación	Relajación muscular, autógena y control de la respiración.

Fuente: tomado de (Vidal, 2019)

3.7. Presentación a la dirección de la empresa los resultados y posibles medidas a tomar

Se presentan los resultados alcanzados de la investigación a la dirección del hotel y los trabajadores implicados en el estudio. Después de dar a conocer de manera individual y por puestos de trabajo los que tuvieron mayores afectaciones. Se recomendó volver a medir los indicadores una vez implementadas las posibles medidas para mejorar la situación, y comprobar la utilidad y fiabilidad de las mismas.

3.8. Conclusiones parciales del capítulo

1. En este capítulo se desarrolló el procedimiento experimental propuesto en el Capítulo II, la cual parte de una primera fase, donde quedaron seleccionados los puestos de trabajo: Dirección General, Servicios Técnicos, Departamento de Riesgo, Piso, A+B, Departamento de Economía, Departamento de Recursos Humanos, Departamento de Ventas y Dependientes Gastronómicos.
2. Se seleccionó una muestra de 30 trabajadores en total, 15 dependientes del área del buffet y 15 del ranchón. Al aplicar los criterios de invalidación de la muestra se obtuvieron 25 trabajadores, de ellos 13 mujeres y 12 hombres.
3. De la muestra estudiada presentaron un nivel extremo de carga mental 15 trabajadores al tener el comportamiento esperado ante la presencia de fatiga mental de forma significativa en más

de 4 indicadores, donde 4 de ellos presentaron diferencias significativas en los 5 indicadores. Del total de la muestra 1 trabajador sufrió diferencia significativa en un solo indicador, 2 trabajadores en dos indicadores, por lo que su carga mental es moderada. Con una carga mental preocupante hubo 7 trabajadores.

4. El área de trabajo del buffet sufrió mayor variación en los resultados de los indicadores PP Y UDT, mientras que los dependientes del ranchón obtuvieron una mayor variación en el TRS Y TRC. La prueba de Yoshitake dio como resultado en la muestra del buffet un 27.56 % y en los dependientes del ranchón un 28.04 %.
5. Se plantearon medidas generales que puede tomar la empresa ante la situación existente y también medidas individuales para cada trabajador.

Conclusiones

1. A partir del marco teórico referencial se permite fundamentar los elementos que desde el punto de vista fisiológico y psicológico condicionan la actividad mental, cuya expresión de fatiga se expresa a partir de indicadores que permiten ofrecer una valoración del trabajo mental a que están sometidos los individuos.
2. Se identifican los indicadores de uso más limitado, lo que permite la selección de los indicadores que se utilizan en la investigación: Tiempo de Reacción Simple, Tiempo de Reacción Complejo, Umbral de Discriminación Táctil, Percepción de Profundidad y Prueba de Yoshitake, esto se debe a la elevada sensibilidad y factibilidad de su medición, los buenos resultados alcanzados en investigaciones previas y posibilidades tecnológicas al alcance del investigador.
3. Se diseñó el procedimiento para el desarrollo de la investigación, el cual queda conformado por tres etapas: Preparatoria, donde se selecciona el puesto de trabajo objeto de estudio se selecciona la muestra a partir de la aplicación conjunta de un examen físico general y psicológico ; Experimental, se aplican indicadores antes y después de culminar la jornada laboral y Resultados donde se ofrece un análisis de los datos recopilados por trabajador y por puestos de trabajo, se interpretan los resultados y se da una propuesta de solución.
4. Para demostrar si existe diferencias significativas entre las variaciones obtenidas en cada indicador para cada trabajador se propuso un análisis de comparación de muestras independientes, donde a través del software Statgraphic se demuestra la normalidad de las variaciones obtenidas por los indicadores y través de una prueba de hipótesis para muestras pareadas con la prueba paramétrica t- media y de la no paramétrica prueba de los signos, en caso de que los datos no presenten distribución normal, y se demuestra si existen diferencias significativas.
5. Para la interpretación de los resultados se propuso una clasificación del nivel de carga mental que puede presentar el individuo en extrema, preocupante, o moderada, según la cantidad de indicadores que presenten variación de forma significativa y las indicaciones a tener en cuenta según sea el caso.
6. Al confirmarse las variaciones de los indicadores y presencia de exigencias cognitivas, se destaca la eficiencia en sí de los indicadores seleccionados, o sea, su sensibilidad, al menos en condiciones estandarizadas, para reflejar el comportamiento esperado, lo que permite validar la hipótesis planteada al inicio de la investigación.

Recomendaciones

1. Continuar perfeccionando el procedimiento propuesto con el fin de lograr establecer escalas para el comportamiento de los indicadores para valorar trabajo mental y lograr estimar el nivel de carga mental al que es sometido un individuo.
2. Aplicar el procedimiento propuesto a otros puestos de trabajo, así como en condiciones no experimentales con el fin de establecer comparaciones de los valores a obtener por los indicadores asociados a carga mental.
3. Aumentar el número de indicadores a aplicar para obtener una valoración más integral del fenómeno de la carga mental del trabajo y de esta manera aumentar la base de datos del comportamiento de los indicadores.

Bibliografía

- Acosta, J. (2019). Valoración del comportamiento de indicadores relacionados con la carga mental en estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad de Matanzas. *Universidad de Matanzas Facultad de Ciencias Empresariales Departamento Industrial*.
- Almirall, P. (1987). Efectos negativos del esfuerzo mental. Aspectos teóricos y metodológicos. Un método para su evaluación. *Unpublished Tesis presentada en opción al título de Doctor en Ciencias Técnicas., Instituto de Medicina del Trabajo., Ciudad de la Habana: Cuba*.
- Almirall, P. (2000). Ergonomía cognitiva apuntes para su aplicación en trabajo y salud. *La Habana. Cuba Cuba : instituto nacional de salud de los trabajadores*.
- Almirall, P., y Marroquín, E. (2016). Ergonomía cognitiva. Resultados de un taller de capacitación. *Revista Cubana de Salud y Trabajo, 17(3), 49-56*.
- Almirall, P., Santander, J., y Vergara, A. (1995). La variabilidad de la frecuencia cardiaca como indicador del nivel de activación ante el esfuerzo mental. *Revista Cubana Higiene y Epidemiología*.
- American Psychological Association [APA]. (2022). *Infographic: Workers value employer support for mental health*. <https://www.apa.org/>
- Antón Cedeño, A. M. (2021). Ergonomía cognitiva en profesores universitarios con sobrecarga laboral.
- António, N., y Rita, P. (2020). COVID 19: The catalyst for digital transformation in the hospitality industry? *Tourism & Management Studies, 17(2), 41-46*. <https://doi.org/10.18089/tms.2021.170204>
- Ergonomía, (2020). <https://iea.cc/>
- Basantes Vaca, V. (2016). Contribución a la valoración del trabajo mental a partir de la integración de variables biomoleculares. *Unpublished Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas, Universidad de Matanzas, Matanzas*.
- Bernardo Fernández, C. (2019). *Emociones, sentimientos y enfermedades coronarias*. Instituto cubano del libro. <https://editorialorienter.wordpress.com>
- Better, A. (2017). ISO 10075-1: 2017 Ergonomic Principles related to mental workload. <https://www.iso.org/standard/66900.html>.
- Bianchetti, A. (2009). Medición del diámetro ocular. *11 Workshop de investigadores de ciencia de computación*.
- Burbano Córdoba, J. S., y Romero Romero, J. M. (2020). Diseño de un programa de ergonomía cognitiva para la mitigación de estrés laboral en personal administrativo.
- Candia, M., Pérez, J., y González, D. (2020). Manual del Método del Cuestionario SUSESO-ISTAS 21. *Versión completa y breve. Santiago: Superintendencia de Seguridad Social [Internet]. 2016 [cited 2017 Nov 30]*.
- Carvalho, J. N., y García Dihigo, J. A. (2011). Tecnología para la valoración del trabajo mental en profesores de la Educación Superior. *Caso Facultad de Derecho de Ipatinga, Brasil. Unpublished Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Técnicas, Universidad de Matanzas, Matanzas*.
- Cooper, C., y Kelly, M. (1993). Occupational stress in head teachers: a national UK study. *British Journal of Educational Psychology, 63, págs. 130-143*.
- Correa, A. (2018). Neuro ergonomía: una ciencia sobre el cerebro y la comodidad. In (Primera Edición ed.). Granada: Universidad de Granada.
- Cortés Días, J. M. (2018). Seguridad y salud en el trabajo: técnicas de prevención de riesgos laborales.
- Cotonieto Martínez, E. (2021). Identificación y análisis de factores de riesgo psicosocial según la NOM-035-STPS-2018 en una universidad mexicana. *Journal of Negative and No Positive Results, 6(3), 499-523*.
- Chela-Alvarez, X., Bulilete, O., García-Buades, M. E., Ferrer-Perez, V. A., y Llobera-Canaves, J. (2020). Perceived Factors of Stress and Its Outcomes among Hotel Housekeepers in the Balearic Islands: A Qualitative Approach from a Gender Perspective. *International journal of environmental research and public health, 18(1), 52*. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010052>
- Dalmau. (2008). Evaluación de la carga mental en tareas de control: técnicas subjetivas y medidas de exigencia. *Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)*.

- De Arquer, M., y Nogareda, C. (2000). NTP 575: Carga mental de trabajo: indicadores: INSHT.
- Delgado Correa, W. (2017). Primeros estudios sobre la variabilidad de la frecuencia cardiaca con métodos cibernéticos en Cuba. . *MediSan*, vol. 21, no 3, 346-354.
- Dihigo. (1988). La ergonomía del personal dedicado a tareas intelectuales vinculadas a la industria azucarera. *Unpublished Tesis presentada en opción al grado científico de candidato a Doctor en Ciencias Técnicas, Instituto Superior Agroindustrial "Camilo Cienfuegos", Matanzas, Cuba.*
- Domínguez, A. (2018). Aproximación al concepto de atención desde la perspectiva del Enactivismo. . *Revista Iberoamericana de Psicología: Ciencia y Tecnología*, 11(2), 9-18.
- Domínguez García, R. E. (2020). *Diseño de un equipo para evaluar el indicador frecuencia de discriminación cromática para el estudio de trabajo mental*. Universidad de Matanzas]. Matanzas.
- Durán, M. (2018). El papel de la metacognición en la valoración subjetiva de la carga mental de trabajo. .
- Ferrer, F. V., y Lozano, G. M. (2006). Manual de Ergonomía. *España Fundación Mapfre*.
- Firth, J., Torous, J., Stubbs, B., Firth, J. A., Steiner, G. Z., y Smith, L. (2019). The online brain: how the Internet may be changing our cognition. *World Psychiatry*, 18, 119-129
- Garay Soto, C. E., y Tapia Vílchez, F. (2015). *Disposición ergonómica de muebles y equipos y fatiga laboral de los trabajadores administrativos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Ricardo Palma* Universidad Ricardo Palma Lima – Perú]. Lima-Perú.
- García, A. (2016). *Desarrollo de un software para medir la existencia de fatiga mental mediante varios indicadores*
- García Dihigo, J. (1988). *La ergonomía del personal dedicado a tareas intelectuales vinculadas a la industria azucarera*. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos]. Matanzas, Cuba.
- Gössling, S., Scott, D., y Hall, C. M. (2021). Pandemics, tourism and global change: A rapid assessment of COVID-19. *Journal of Sustainable Tourism*, 29(1), 1-20. <https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1758708>
- Graham, E. L., Clark, J. R., Orban, Z. S., Lim, P. H., Szymanski, A. L., Taylor, C., y (2021). Persistent neurologic symptoms and cognitive dysfunction in non-hospitalized Covid-19 long haulers. *Ann Clin Transl Neurol*, 8, 1073-1085.
- Guyton, A. (2006). Tratado de fisiología médica. *La Habana, Cuba Ediciones Revolucionarias*.
- Herrera Cevallos, A. G. (2018). *Evaluación de carga mental en los trabajadores administrativos y operativos de una empresa de acabados textiles y sus medidas de control* Universidad internacional SEK,]. Quito, Ecuador. <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/2775>
- Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra. (2015). Herramientas de identificación y evaluación In *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*.
- Jian, Y., Yu, I. Y., Yang, M. X., Zeng, K. J., y (2020). , 8688. . (2020). The Impacts of Fear and Uncertainty of COVID-19 on Environmental Concerns, Brand Trust, and Behavioral Intentions toward Green Hotels. *Sustainability*, 12(20). <https://doi.org/10.3390/su12208688>
- Jiménez Arias, M. S., y Soto Gutiérrez, Y. (2020). Envejecimiento saludable basado en el fortalecimiento de las capacidades cognitivas y el reforzamiento de prácticas saludables de un grupo de personas adultas mayores. . *Población y Salud en Mesoamérica*.
- Kahneman, D., y Tversky, A. (1979). Amos Tversky. Pupil diameter and load on memory. *Science*, 154, 1583-1585.
- Lelis Torres, N., Ugrinowitsch, H., Apolinário Souza, T., Benda, R. N., y Lage, G. M. (2017). Task engagement and mental workload involved in variation and repetition of a motor skill. . *Scientific Reports*, 7(1), 1-10. <https://www.nature.com/articles/s41598-017-15343-3>
- Litardo Velásquez, C. A., Díaz Caballero, J. R., y Perero Espinoza, G. A. (2019). La ergonomía en la prevención de problemas de salud en los trabajadores y su impacto social *Revista Cubana de Ingeniería*, X(2), 3 - 15 <https://rci.cujae.edu.cu/index.php/rci/article/view/720>
- Luria, A. (1978). El cerebro en acción. *Ciudad de la Habana, Cuba; Edición Revolucionaria*.

- Martínez García, L. L. (2021). *PROPUESTA DE PROCEDIMIENTO PARA EVALUAR PUESTOS DE TRABAJO CON ELEVADA DEMANDA COGNITIVA EN EL MINISTERIO DEL TRABAJO, MUNICIPIO CÁRDENAS*. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos]. Matanzas, Cuba.
- Nasser, N. S., Sharifat, H., Rashid, A. A., Hamid, S. A., Rahim, E. A., y Loh, J. L. (2020). Cue-reactivity among young adults with problematic instagram use in response to instagram-themed risky behavior cues: a pilot fMRI study. *Front Psychol*, 11.
- Nogareda, C., y Almodóvar, A. (2007). NTP 702: El proceso de evaluación de los factores psicosociales: INSHT. Oficina Nacional de Estadística e Información [ONEI]. (2022). *Inversiones, Indicadores seleccionados*. difusion@onei.gob.cu.
- Orrantla, D. (2003). La evaluación ergonómica de un ambiente de trabajo por el Método Lest. Retrieved 15 de mayo, 2018, from http://www.ith.mx/revista_espacio_ith/numero_2/r02_lest.htm.
- Parra Medina, L. E., y Álvarez Cervera, F. J. (2021). Síndrome de la sobrecarga informativa: una revisión bibliográfica. *REV NEUROL*, 73, 421-428. <https://doi.org/10.33588/rn.7312.2021113>
- Patlán, J. (2019). ¿Qué es el estrés laboral y cómo medirlo? *Revista Salud Uninorte*, 35(1), 156-184. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012055522019000100156&lng=en&lng=es
- Pérez, F. (2010). NTP 175: Evaluación de las Condiciones de Trabajo: el método L.E.S.T. . *Universidad Autónoma de Barcelona: INSHT. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*.
- Pons, I., y Puig, R. (2004). Revisión del concepto de carga mental: evaluación, consecuencias y proceso de normalización. . *Anuario de psicología/The UB Journal of psychology*, 35(4), 521-546.
- Portillo, D. (2015). Confección de un equipo para inferir el comportamiento del indicador de carga mental Resistencia Galvánica Cutánea a partir de valores de tensión., . *Universidad de Matanzas Sede "Camilo Cienfuegos", Matanzas*.
- Quarto, L. C., Souza, S. F., Fully, F. L. T., Luquetti, E. C. F., y de Souza Fernandes, A. (2019). Ergonomia cognitiva: uma análise das publicações por intermédio da bibliometria. *LINKSCIENCEPLACE-Interdisciplinary Scientific Journal*, 5(4).
- Real Pérez, G. L., Hassan Marrero, N., Regueira Lezcano, M. D., Hidalgo Avila, A. A., y (2018). Valoración de los regimenes de trabajo y descanso. Caso de estudio: Varadero(Cuba). . *Turismo y Sociedad*, 24, 149-160 <https://doi.org/https://doi.org/10.18601/01207555.n24.07>.
- Reid Chassiakos, Y. L., y Stager, M. (2020). Current trends in digital media: how and why teens use technology. In (Technology and adolescent health ed., pp. 25-56). San Diego: Academic Press.
- Rolo, G., Díaz, D., y Hernández, E. (2009). Desarrollo de una Escala Subjetiva de Carga Mental de Trabajo (ESCAM). Retrieved 21 de octubre, 2018, from <https://www.researchgate.net/publication/274751750>.
- Román Hernández, J. J. (2019). La salud ocupacional en cuba. pasado, presente y perspectivas. <http://www.revistaccuba.cu/index.php/revacc/article/view/546/552>
- Rubio, S., Luceño, L., Martín, J., y aén, M. (2007). Modelos y procedimientos de evaluación de la carga mental de trabajo. *EduPsykhé. Revista de Psicología y Educación*, 6(1), 85-108.
- Rubio Valdehita, S., Luceño Moreno, L., Martín García, J., y Jaén Díaz, M. (2007). Modelos y procedimientos de evaluación de la carga mental de trabajo. *Revista de Psicología y Educación*, 6(1), 85-108.
- Sánchez, G. (2011). Contribución a la Tecnología para la valoración del trabajo mental en profesores de la Educación Superior. *Facultad Industrial-Economía Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, Matanzas*.
- Santana Mora, A. (2019). Exigencias laborales de los agentes de venta y servicio de pasaje y carga internacional por vía aérea. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*. <https://www.eumed.net/rev/oel/2019/04/exigencias-laborales-agente.html>

- Siveraag, E., Kramer, A., Wickens, C., y Reisweber, M. (1993). Assessment of pilot performance and mental workload in rotary wing aircraft. . *Ergonomics*, 36, 1121-1140.
- Škare, M., Soriano, D. R., Porada-Rochoń, M., y (2021). Impact of COVID- 19 on the travel and tourism industry. *Technological Forecasting and Social Change*(163). <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120469>
- SOLÉ, J., y QUEVEDO, L. (2004). El control del entrenamiento de la resistencia: importancia de la frecuencia crítica de fusión ocular *Apunts. Educación física y deportes, Vol. 2, pp. 28-34.* <https://raco.cat/index.php/ApuntsEFD/article/view/301436>
- Torres, Y., y Rodríguez, Y. (2021). Surgimiento y evolución de la ergonomía como disciplina: reflexiones sobre la escuela de los factores humanos y la escuela de la ergonomía de la actividad. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*, 39(2). [https://doi.org/ https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.e342868](https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.e342868)
- Tovar Linares, L. E., Rivera Rueda, M. A., Gonzalez, L. T., Jaramillo Medina, W. A., Solano Romero, W. Y., y (2020). *Factores Psicosociales-estrés, en trabajadores del hotel Siar en la ciudad de Bogotá.* Corporacion universitria]. Colombia.
- Unguren, E., Arslan, S., y (2022). How does COVID-19 fear affect job insecurity and stress for hospitality employees? A moderated mediation model for age and financial status *Tourism & Management Studies*, 18(3), 07-20. <https://doi.org/https://doi.org/10.18089/tms.2022.180301>
- Viña, S., y Gregori, E. (1987). Ergonomía. *Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.*
- World Health Organization. (2020). Global patient safety action plan 2021-2030: Towards zero patient harm in health care. In. Geneva: (WHO).
- Yoshitake, H. (1978). Three characteristic patterns of subjective symptoms In (Vol. 21). Kahagawa, Japón: Institute for Science of Labour.
- Zenker, S., y Kock, F. (2020). The coronavirus pandemic – A critical discussion of a tourism research agenda. *Tourism Management*, 81. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2020.104164>

Anexos

Anexo 1: Modelo propuesto para la realización de examen físico general.

Nombre(s) y Apellidos:		Grupo:	
Peso (Kg):	Talla (m):	Sexo: __M __F	Edad:
APP:	Antecedentes patológicos, se señala si posee alguno y si el paciente está bajo prescripción médica o se consume algún medicamento que afecte el SNC.		
Examen físico general y por aparatos			
Piel:	Se especifica si existe alguna alteración que presente la piel.		
Mucosa:	Se especifica si existe alguna alteración que presente la mucosa.		
Respiratorio:	Se debe especificar si existe alteración en el Aparato Respiratorio y medir la Frecuencia Respiratoria.		
Cardiovascular:	Se debe especificar si existe alteración en el Aparato Cardiovascular, además medir la Tensión Arterial y la Frecuencia Cardíaca.		
Abdomen:	Se especifica si existe alguna alteración que presente el abdomen.		
SOMA:	Se especifica si existe alguna alteración que presente el Sistema Osteomio Articular.		
TCS:	Se especifica si existe alguna alteración que presente el Tejido Celular Subcutáneo.		
SNC:	Se especifica si existe alguna alteración que presente el Sistema Nervioso Central.		
Resultado del inventario de personalidad de Eysenck			
Diagnóstico: la personalidad que arroje el test		Observaciones: algo que se desee agregar	
_____Apto _____No Apto		Firma y cuño: del médico que efectuó el chequeo.	

Anexo 2: Inventario de personalidad de Eysenck Forma B.

Nombre	y	Apellidos:	SI	NO
Edad:				

1	¿Le gusta mucho salir?		
2	¿Se siente unas veces rebosante de energía y decaído otras?		
3	¿Se queda usted apartado o aislado de los demás en las fiestas o reuniones?		
4	¿Necesita a menudo amistades comprensivas que lo animen?		
5	¿Le agradan las tareas en que debe trabajar aislado?		
6	¿Habla algunas veces sobre cosas que desconoce completamente?		
7	¿Se preocupa a menudo por las cosas que no debería haber hecho o dicho?		
8	¿Le agradan a usted las bromas entre amigos?		
9	¿Se preocupa usted durante mucho tiempo después de haber sufrido una experiencia desagradable?		
10	¿Es usted activo y emprendedor?		
11	¿Se despierta varias veces en la noche?		
12	¿Ha hecho alguna vez algo de lo que tenga que avergonzarse?		
13	¿Se siente molesto cuando no se viste como los demás?		
14	¿Piensa usted con frecuencia en su pasado?		
15	¿Se detiene muy a menudo a meditar y analizar sus pensamientos y sentimientos?		
16	¿Cuándo está disgustado, necesita algún amigo para contárselo?		
17	¿Generalmente, puede usted "soltarse" y divertirse mucho en una fiesta alegre?		
18	Si en una compra le despacharan de más por equivocación, ¿lo devolvería aunque supiera que nadie podría descubrirlo?		
19	¿Se siente usted a menudo cansado e indiferente, sin ninguna razón para ello?		
20	¿Acostumbra usted a decir la primera cosa que se le ocurra?		
21	¿Se siente de pronto tímido cuando desea hablar a una persona atractiva que le es desconocida?		
22	¿Prefiere usted planear las cosas mejor que hacerlas?		
23	¿Siente usted palpitaciones o latidos en el corazón?		
24	¿Son todos sus hábitos buenos y deseables?		
25	¿Cuándo se ve envuelto en una discusión, prefiere, "llevarla hasta el final" antes permanecer callado, esperando que de alguna forma se calme?		
26	¿Se considera usted una persona nerviosa?		

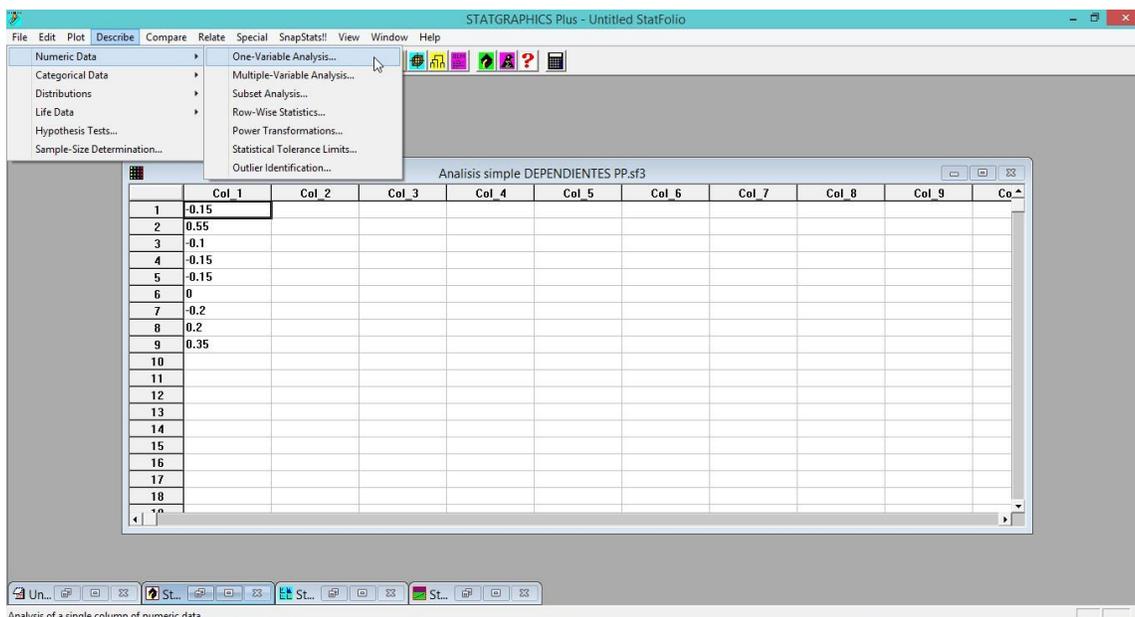
27	¿Le gusta a menudo conversar con personas que no conoce y que encuentra casualmente?		
28	¿Ocurre con frecuencia que toma usted sus decisiones demasiado tarde?		
29	¿Se siente seguro de si cuando tiene que hablar en público?		
30	¿Chismea algunas veces?		
31	¿Ha perdido usted a menudo horas de sueño, a causa de sus preocupaciones?		
32	¿Es usted vivaracho?		
33	¿Está usted con frecuencia en la luna?		
34	¿Cuándo hace nuevas amistades, es normalmente usted quien da el primer paso, o el primero que invita?		
35	¿Se siente molesto o preocupado con frecuencia por sentimientos de culpabilidad?		
36	¿Es usted una persona que nunca está de mal humor?		
37	¿Se llamaría a sí mismo una persona afortunada?		
38	¿Se preocupa por cosas terribles que pudieran sucederle?		
39	¿Prefiere quedarse en casa a asistir a una fiesta o reunión aburrida?		
40	¿Se mete usted en líos con frecuencia, por hacer las cosas sin pensar?		
41	¿Su osadía lo llevaría a hacer casi siempre cualquier cosa?		
42	¿Ha llegado alguna vez tarde a una cita o al trabajo?		
43	¿Es usted una persona irritable?		
44	¿Por lo general hace y dice las cosas rápidamente, sin detenerse a pensar?		
45	¿Se siente usted algunas veces triste y otras alegre, sin motivo aparente?		
46	¿Le gusta a usted hacer bromas a otras personas?		
47	¿Cuándo se despierta por las mañanas se siente agotado?		
48	¿Ha sentido usted en alguna ocasión deseos de no asistir al trabajo?		
49	¿Se sentiría mal si no estuviera rodeado de otras personas la mayor parte del tiempo?		
50	¿Le cuesta trabajo conciliar el sueño por las noches?		
51	¿Le gusta trabajar solo?		
52	¿Le dan ataques de temblores o estremecimientos?		
53	¿Le agrada mucho bullicio y agitación a su alrededor?		
54	¿Se siente usted algunas veces enfadado?		
55	¿Realiza sin deseos la mayor parte de las cosas que hace diariamente?		

56	¿Prefiere tener pocos amigos pero selectos?		
57	¿Tiene usted vértigos?		

Anexo 3: Encuentro con los trabajadores.



Anexo 4: Interfaz del software Statgraphic Plus donde se muestra donde realizar el análisis de muestras simples.



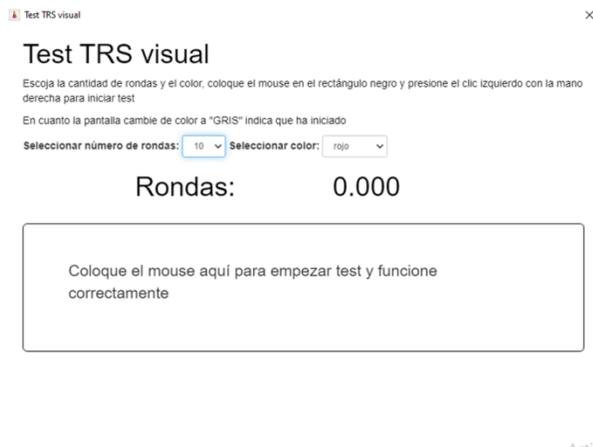
Anexo 5: Procedimiento para trabajar instrumentos de medición de indicador psicofisiológico: Tiempo de Reacción Simple (TRS)

I. Premisas

1) Explicar prueba y funcionamiento del software accediendo al menú ayuda del software (esto solo al inicio y en los cinco minutos de aclimatación).

II. Herramientas

- Software AMIS



III. Procedimiento

- El sujeto se someterá a 10 pruebas para la determinación de su tiempo de reacción ante estímulos visibles.
- El sujeto dará clic en el botón tiempo de reacción simple y tres segundos después aparecerá el primer estímulo. El sujeto dará respuesta tocando el clic izquierdo de una laptop donde estará el software, este se presionará cada vez que aparezca un estímulo luminoso (consiste en una luz roja aparecerá en la pantalla).
- El software dará el tiempo transcurrido en segundos entre la aparición del estímulo visual y la reacción del sujeto.
- El resultado de las 10 pruebas se irá registrando en un documento de texto, donde también aparecerá el resultado promedio y la variabilidad entre las mediciones.

IV. Registro: Se registra en una hoja Excel el comportamiento del indicador antes y después de la ejecución de la actividad.

V. Valores Esperados: El Tiempo de Reacción Simple tiende a aumentar ante la presencia de la fatiga mental.

Anexo 6: Procedimiento para trabajar instrumentos de medición de indicador psicofisiológico: Tiempo de Reacción Complejo (TRC)

Se emplea el mismo software que para el TRS pero se selecciona la variante de Tiempo de reacción complejo



- El sujeto se someterá a 10 pruebas para la determinación de su tiempo de reacción ante estímulos visibles y sonoros.
- Se presionara el clic izquierdo para dar respuesta a los estímulos visuales y clic derecho para los estímulos sonoros.
- El resultado de las 10 pruebas se irá registrando en un documento de texto, donde también aparecerá el resultado promedio y la variabilidad entre las mediciones.

Anexo 7: Procedimiento para trabajar instrumentos de medición de indicador psicofisiológico: Umbral de Discriminación Táctil (UDT)

I. Premisas

- 1) Afeitar dos centímetros en la cara posterior de la muñeca en el sentido de los huesos (explicar en los cinco minutos de la aclimatación).
- 2) Dibujar un trazo recto en la piel con marcador permanente (explicar en los cinco minutos de la aclimatación).
- 3) Limitar la visión al individuo durante el procedimiento.
- 4) Brazo extendido.

II. Herramientas: Pie de Rey con puntas romas acopladas.



III. Procedimiento

- Se realizan una medición por el método ascendente y una por el descendente, antes y después de ejecutar la actividad.

Por el método ascendente se comienza a estimular sobre la recta en la piel con progresivos aumentos en la separación de los puntos, cuando el individuo indique que ha dejado de percibir ambos estímulos como uno solo se registra el valor.

Por el método descendente se comienza a estimular sobre la recta en la piel y se va disminuyendo la separación de los puntos, cuando el individuo indique que percibe ambos estímulos como uno solo se registra el valor.

- Para ambos casos la diferencia a aumentar o disminuir es de dos milímetros.

IV. Registro y Procesamiento: En el antes y después se halla el promedio entre los datos obtenidos por cada método. Se registra en una hoja Excel el comportamiento del indicador antes y después de la ejecución de la actividad.

V. Valores Esperados: El Umbral de Discriminación Táctil o la agudización del tacto disminuye ante la carga mental, aumentando la distancia mínima en que dos estímulos se distinguen de forma independiente.

Anexo 8: Procedimiento para trabajar instrumentos de medición de indicador psicofisiológico: Percepción de Profundidad (PP)

I. Premisas

1) Colocar la barbilla del sujeto a dos centímetros del equipo en el mismo nivel en que se encuentra.

2) Verificar que el fondo sea claro dentro de la caja y haya buena iluminación.

3) Explicar el procedimiento al sujeto (en los cinco minutos de aclimatación).

II. Herramientas

- Caja Gover



III. Procedimiento

La Caja Gover posee dos varillas fijas y una que se mueve, permitiendo ponerlas de forma alineada y no alineada. El sujeto podrá verlas a través de una ventanilla.

- Se realizan una medición por el método ascendente y una en el descendente, antes y después de la actividad.

El método ascendente consiste en acercar la varilla al individuo hasta que indique que están las tres alineadas.

El método descendente consiste en alejar la varilla del sujeto hasta que indique que están las tres alineadas.

- Al cambiar de un método a otro se debe cerrar la ventanilla para evitar el efecto de la post-imagen.

- La velocidad de traslación de la varilla debe ser de aproximadamente 25 cm/segundo.

- Se trabaja con una iluminación interna en la caja Gover de 300 lux.

IV. Registro y Procesamiento

- En cada nivel se registrará la Percepción de Profundidad en milímetros para ambos métodos y se hallará el promedio.

- Se registra en una hoja Excel el comportamiento del indicador antes y después de la ejecución de la actividad.

V. Valores Esperados

- La Percepción de Profundidad disminuye ante la fatiga mental, aumentando la distancia de percepción de alineación.

Anexo 9: Procedimiento para aplicar prueba de Yoshitake

Se identificaron tres factores, los cuales el autor denominó como tipos 1, 2 y 3. El tipo 1 corresponde a trabajos con exigencias mixtas (físicas y mentales, ítems 1 al 10), el tipo 2 corresponde a exigencias mentales (ítems del 11 al 20), y el tipo 3, trabajos con exigencias físicas (21 al 30)(Navarra, 2015). Forma de calificación y normas para su aplicación: se calcula la frecuencia de queja de fatiga, presentada en porcentaje, donde se divide el número de “sí” contestados entre el número de preguntas totales y multiplicadas por cien Garay y Tapia (2015). La calificación se expresa en la siguiente fórmula:

PSF = (número de ítem Sí / número de ítem Total) x 100 Diferentes tipos; así: El tipo 1 = $1 \geq 2 \geq 3$; El tipo 2 = $2 \geq 1 \geq 3$; El tipo 3 = $3 \geq 2 \geq 1$ ó $1 \geq 3 \geq 2$

Con el fin de evaluar la magnitud de la fatiga se establecen tres niveles a saber: leve, moderado e intenso, para ello los planteamientos de Yoshitake (1978) a partir de 6 síntomas se considera la existencia de fatiga leve, de 7-12 moderado y de 13-26 intenso. Las normas recomendadas por el INSAT consideran que se presume un estado de fatiga cuando se alcanza el 23 % de síntomas en mujeres (7) y 20 % en hombres (Almirall y Marroquín, 2016).

Estas características la hacen ideal para la aplicación masiva en los centros de trabajo, lo que facilita la realización de estudios sobre el análisis de presencia de fatiga mental.

Preguntas	Sí	No
1. ¿Siente pesadez en la cabeza?		
2. ¿Siente cansancio en el cuerpo?		
3. ¿Siente cansancio en las piernas?		
4. ¿Tiene deseo de bostezar?		
5. ¿Se siente confuso, aturdido?		
6. ¿Siente la vista cansada?		
7. ¿Siente rigidez o torpeza en los movimientos?		
8. ¿Se siente soñoliento?		
9. ¿Al estar de pie se inquieta?		
10. ¿Tiene deseos de acostarse?		
11. ¿Siente dificultad para pensar?		

12.	¿Se cansa al hablar?		
13.	¿Está nervioso?		
14.	¿Se siente incapaz de fijar la atención?		
15.	¿Se siente incapaz de poner interés en algo?		
16.	¿Se le olvidan fácilmente las cosas?		
17.	¿Ha perdido la confianza en sí mismo?		
18.	¿Se siente ansioso?		
19.	¿Mantiene posiciones incorrectas en su cuerpo?		
20.	¿Pierde fácilmente la paciencia?		
21.	¿Padece de dolor de cabeza?		
22.	¿Siente entumecimiento en los hombros?		
23.	¿Siente dolor de espalda?		
24.	¿Tiene dificultad para respirar?		
25.	¿Tiene sed?		
26.	¿Se siente atontado?		
27.	¿Siente su voz ronca?		
28.	¿Le tiemblan los párpados?		
29.	¿Le tiemblan las piernas o los brazos?		
30.	¿Se siente enfermo?		

Anexo 10: Mediciones del indicador PP antes de iniciar la jornada laboral.

Usuario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
2	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.6	0.5
3	2.0	1.5	1.4	2.3	1.9	2.3	2.5	0.3	3.0	2.7
4	0.6	0.7	0.6	0.7	0.6	0.6	0.7	0.7	0.6	0.7
5	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
6	1.5	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.4	1.5	1.6	1.8
7	1.7	2.3	1.9	2.1	1.2	2.2	2.2	2.1	2.3	2.2
8	1.9	1.7	1.8	1.8	1.6	1.9	1.4	2.0	1.9	1.9
9	2.7	3.8	2.9	3.0	3.0	2.8	2.8	2.7	2.7	3.8
10	2.7	3.8	2.9	3.0	3.0	2.8	2.8	2.7	2.7	3.8
11	1.6	2.4	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	2.9	2.9	2.5
12	0.8	1.0	1.0	1.2	1.1	1.0	1.0	1.1	1.3	1.2
13	2.0	1.5	1.4	2.3	1.9	2.3	2.5	0.3	3.0	2.7

14	2.7	3.8	3.9	4.0	3.0	3.8	3.8	2.7	3.7	3.8
15	3.9	4.4	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.9	4.0	4.0
16	2.0	1.5	1.4	2.3	1.9	2.3	2.5	0.3	3.0	2.7
17	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2
18	2.0	1.5	1.4	2.3	1.9	2.3	2.5	0.3	3.0	2.7
19	0.4	0.2	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.2
20	0.6	0.7	0.6	0.7	0.6	0.6	0.7	0.7	0.6	0.7
21	3.9	4.4	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.9	4.0	4.0
22	0.5	0.5	0.3	0.4	0.6	0.5	0.8	0.8	0.5	0.4
23	3.9	4.4	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.9	4.0	4.0
24	0.4	0.2	0.4	0.4	0.3	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1
25	2.7	3.8	2.9	3.0	3.0	2.8	2.8	2.7	2.7	3.8

Anexo 11: Mediciones del indicador PP al concluir la jornada laboral.

Usuario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.8	1.0	1.0	1.2	1.1	1.0	1.0	1.1	1.3	1.2
2	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
3	3.9	4.4	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.9	4.0	4.0
4	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
5	0.6	0.7	0.6	0.7	0.6	0.6	0.7	0.7	0.6	0.7
6	2.7	3.8	2.9	3.0	3.0	2.8	2.8	2.7	2.7	3.8
7	3.9	4.4	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.9	4.0	4.0
8	3.9	3.9	4.0	4.0	4.0	3.8	4.0	3.8	3.9	4.0
9	2.0	1.5	1.4	2.3	1.9	2.3	2.5	0.3	3.0	2.7
10	3.9	4.4	5.0	5.0	5.0	5.0	4.0	3.9	4.0	4.0
11	3.9	4.4	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.9	4.0	4.0
12	2.0	1.5	1.4	2.3	1.9	2.3	2.5	0.3	3.0	2.7
13	3.9	4.4	5.0	5.0	5.0	5.0	4.0	4.9	5.0	4.0
14	3.9	4.4	5.0	5.0	5.0	5.0	4.0	4.9	5.0	5.0
15	2.7	3.8	2.9	3.0	3.0	2.8	2.8	2.7	2.7	3.8
16	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
17	4.9	4.8	5.0	5.0	5.0	5.0	4.0	4.9	5.0	5.0
18	3.9	4.4	5.0	5.0	4.7	4.8	3.8	4.6	5.0	4.0
19	4.9	4.8	5.0	5.0	5.0	5.0	4.0	5.6	5.0	5.0
20	4.9	4.8	5.0	5.0	5.0	5.6	5.5	4.9	5.0	5.0
21	4.9	4.8	5.0	5.0	5.0	5.0	4.0	4.9	5.0	5.0
22	4.9	4.8	5.0	5.0	5.0	5.0	4.0	4.9	5.0	5.0
23	4.9	4.8	5.0	5.0	5.0	5.0	4.0	4.9	5.0	5.0
24	1.1	1.1	1.1	2.0	1.2	2.1	2.0	1.0	1.1	2.5
25	3.9	4.4	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.9	4.0	4.0

Anexo 12: Mediciones del indicador UDT antes de iniciar la jornada laboral

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2.0	2.1	2.0	2.0	2.1	2.0	2.0	2.4	2.4	2.1
2	1.1	1.4	1.7	1.5	2.0	1.1	1.7	1.0	1.6	2.0
3	2.6	2.9	2.8	2.9	2.9	2.6	2.6	2.8	2.6	2.9
4	1.8	1.6	1.8	1.8	1.6	2.0	1.6	1.8	2.0	2.0
5	2.1	2.2	2.2	2.0	2.1	2.0	2.3	2.2	2.2	2.1
6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.5	1.6	1.6	1.7	1.6	1.5
7	1.1	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0
8	0.5	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.4	0.5	0.6
9	0.8	0.9	0.8	0.8	1.0	1.0	0.8	0.7	0.9	0.8
10	1.8	2.0	1.8	1.7	1.7	1.6	1.7	1.8	1.6	2.0
11	1.3	1.2	1.4	1.3	1.5	1.1	1.0	1.3	1.1	1.1
12	1.6	1.6	1.1	1.6	1.2	1.3	1.6	1.5	1.1	1.3
13	3.4	3.5	3.5	3.4	3.2	3.3	3.4	3.4	3.2	3.4
14	1.3	1.3	1.4	1.2	1.5	1.2	1.2	1.3	1.4	1.2
15	1.3	1.2	0.9	1.1	1.1	1.3	1.3	1.1	1.3	1.0
16	1.7	1.6	1.6	1.4	1.5	1.7	1.9	1.3	1.6	1.9
17	2.9	2.8	3.3	2.8	3.0	2.8	2.8	2.9	2.8	2.9
18	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.0	1.1	1.0
19	2.2	2.2	2.4	2.5	2.1	2.2	2.4	2.3	2.4	2.3
20	1.8	1.5	1.5	1.4	1.3	1.4	1.5	1.7	1.7	1.4
21	1.2	1.6	1.2	1.5	1.5	1.1	1.3	1.4	1.3	1.6
22	3.4	3.5	3.5	3.4	3.2	3.3	3.4	3.4	3.2	3.4
23	2.1	2.2	2.2	2.0	2.1	2.0	2.3	2.2	2.2	2.1
24	0.5	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.4	0.5	0.6
25	1.7	1.6	1.6	1.4	1.5	1.7	1.9	1.3	1.6	1.9

Anexo 13: Mediciones del indicador UDT al concluir la jornada laboral.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3.0	2.8	3.0	2.8	2.9	2.3	3.0	2.9	2.9	2.9
2	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	1.9	2.0
3	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
4	2.1	2.2	2.2	2.0	2.1	2.0	2.3	2.2	2.2	2.1
5	1.7	2.0	2.0	1.7	1.8	1.7	2.0	1.8	1.9	1.8
6	2.0	2.5	1.8	1.8	1.8	1.9	2.0	2.6	2.0	2.4
7	6.0	6.1	6.0	5.9	6.1	5.1	5.1	6.1	5.9	6.1
8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.8	1.5	1.0
9	3.0	2.8	3.0	2.8	2.9	2.3	3.0	2.9	2.9	2.9
10	2.9	2.9	3.0	2.7	2.3	1.8	2.9	2.9	2.8	2.9
11	2.2	2.2	2.4	2.5	2.1	2.2	2.4	2.3	2.4	2.3
12	2.0	2.1	2.0	2.0	2.1	2.0	2.0	2.4	2.4	2.1
13	4.9	4.8	5.0	5.0	5.0	4.0	5.0	3.9	5.0	5.0

14	2.7	3.8	2.9	3.0	3.0	2.8	2.8	2.7	2.7	3.8
15	3.0	2.8	3.0	2.8	2.9	2.3	3.0	2.9	2.9	2.9
16	2.2	2.9	2.7	3.0	2.9	2.9	2.8	2.3	2.4	2.3
17	6.0	6.1	6.0	5.9	6.1	5.1	5.1	6.1	5.9	6.1
18	2.1	2.2	2.2	2.0	3.0	1.8	2.9	2.9	2.2	3.0
19	3.4	3.9	3.8	3.4	4.0	3.8	3.4	3.4	3.2	3.4
20	2.2	2.9	2.7	3.0	2.9	2.9	2.8	2.3	2.4	2.3
21	6.0	6.1	6.0	5.9	6.1	5.1	5.1	6.1	5.9	6.1
22	4.9	4.8	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.9	5.0	5.0
23	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
24	1.6	1.7	1.7	1.8	1.5	1.6	1.6	1.7	1.6	1.5
25	3.4	3.5	3.5	3.4	3.2	3.3	3.4	3.4	3.2	3.4

Anexo 14: Mediciones del indicador TRS antes de iniciar la jornada laboral.

Usuario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2
2	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.1	0.3	0.3	0.2
3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2
4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.1	0.3	0.3	0.2
5	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2
6	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4
7	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2
8	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4
9	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2
10	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4
11	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4
12	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.3	0.4
13	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2
14	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
15	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.1	0.3	0.3	0.3
16	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.1	0.3	0.3	0.3
17	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
18	2.0	1.5	1.4	2.3	1.9	2.3	2.5	0.3	3.0	2.7
19	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4
20	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4
21	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4
22	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2
23	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.3	0.4
24	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4
25	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.1	0.3	0.2	0.2

Anexo 15: Mediciones del indicador TRS al concluir la jornada laboral.

Usuario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4
2	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4
3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4
4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4
5	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2
6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.3	0.5
7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5
8	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.3	0.5
9	0.4	0.4	0.4	0.5	0.3	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4
10	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4
11	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	0.3
12	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2	0.3	0.3	0.4
13	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.5
14	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4
15	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.3	0.5
16	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.5
17	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
18	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.3	0.5
19	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4
20	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
21	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.5	0.5
22	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5
23	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
24	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.3	0.5
25	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2

Anexo 16: Mediciones del indicador TRC antes de iniciar la jornada laboral.

Usuario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4
2	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.1	0.3	0.2	0.2
3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2
4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5
5	0.4	0.2	0.4	0.4	0.3	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1
6	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4
7	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2

8	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4
9	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
10	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4
11	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4
12	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4
13	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2
14	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
15	0.4	0.2	0.4	0.4	0.3	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2
16	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.5
17	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
18	0.5	0.3	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2	0.5
19	0.5	0.3	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2	0.5
20	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
21	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4
22	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2
23	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
24	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5
25	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.1	0.3	0.2	0.2

Anexo 17: Mediciones del indicador TRC al concluir la jornada laboral.

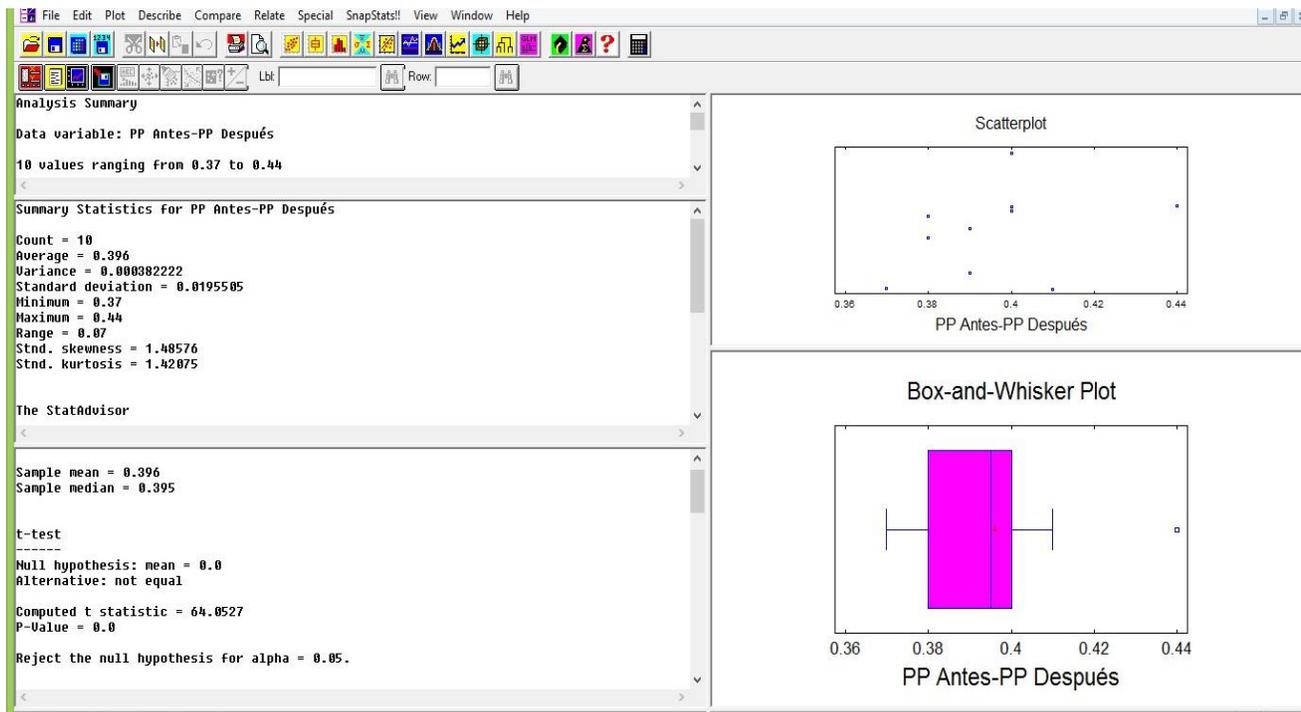
Usuario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4
3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4
4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
5	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2
6	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4
7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
8	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5
9	0.7	0.8	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
10	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
11	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.5
12	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
13	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2
14	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5
15	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
16	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
17	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4

18	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6
19	0.5	0.3	0.5	0.3	0.4	0.4	0.2	0.4	0.2	0.5
20	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
21	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4
22	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6
23	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
24	0.7	0.8	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
25	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

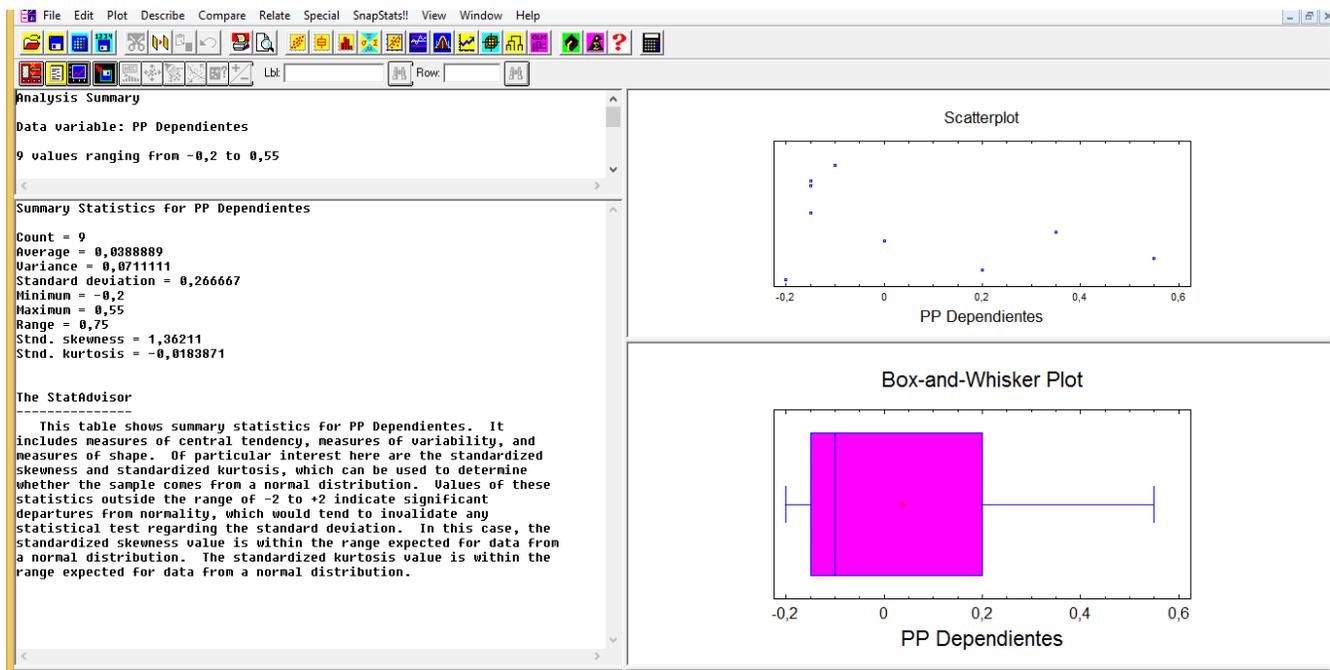
Anexo 18: Promedio de mediciones de indicadores antes y después de la jornada laboral

Usuario	Antes				Despues			
	PP	UDT	TRS	TRC	PP	UDT	TRS	TRC
1	0.8	2.1	0.3	0.4	1.1	2.8	0.4	0.5
2	0.5	1.5	0.3	0.3	0.9	1.9	0.4	0.4
3	2.0	2.8	0.3	0.3	4.0	3.4	0.4	0.4
4	0.7	1.8	0.3	0.5	0.9	2.2	0.4	0.6
5	0.9	2.2	0.3	0.3	0.7	1.9	0.3	0.3
6	1.5	1.7	0.4	0.4	3.0	2.1	0.5	0.4
7	2.0	1.0	0.3	0.3	4.0	5.8	0.5	0.7
8	1.8	0.5	0.4	0.4	3.9	1.1	0.5	0.5
9	3.0	0.9	0.3	0.5	2.0	2.8	0.4	0.8
10	3.0	2.1	0.4	0.4	4.4	3.2	0.4	0.6
11	2.5	1.3	0.4	0.4	4.0	2.3	0.4	0.4
12	1.1	1.4	0.4	0.4	2.0	2.1	0.4	0.5
13	2.0	3.4	0.3	0.3	4.6	4.7	0.4	0.3
14	3.5	1.3	0.4	0.4	4.7	3.0	0.4	0.5
15	4.0	1.2	0.3	0.3	3.0	2.8	0.5	0.6
16	2.0	1.6	0.3	0.4	3.8	2.6	0.4	0.7
17	0.2	2.9	0.4	0.4	4.8	5.8	0.4	0.4
18	2.0	1.1	2.0	0.4	4.5	2.4	0.5	0.5
19	0.4	2.3	0.4	0.4	4.9	3.6	0.5	0.4
20	0.7	1.5	0.4	0.4	5.1	2.6	0.5	0.5
21	4.0	1.4	0.4	0.4	4.8	5.8	0.4	0.4
22	0.5	3.4	0.3	0.3	4.8	4.9	0.5	0.5
23	4.0	2.2	0.4	0.4	4.8	3.4	0.5	0.4
24	0.3	0.5	0.4	0.5	1.5	1.7	0.5	0.8
25	3.0	1.6	0.3	0.3	4.0	3.4	0.3	0.5

Anexo 19: Procesamiento de datos del indicador PP en el análisis individual.



Anexo 20: Procesamiento de datos del indicador PP mediante análisis simple en los dependientes.



Anexo 21: Comportamiento de la muestra tomada de manera individual para los indicadores PP y UDT.

	PP antes		PP después		UDT antes		UDT después	
	P value	Tipo de normalidad	P value	Tipo de normalidad	P value	Tipo de normalidad	P value	Tipo de normalidad
1	0.623382	normal	0.569743	normal	0.0136111	No normal	0.000983863	No normal
2	0.358702	normal	0.171864	normal	0.419727	normal	0.0626944	No normal
3	0.408115	normal	0.0000780211	No normal	0.0215445	No normal	0.0000115173	No normal
4	0.198574	normal	0.171864	normal	0.474937	normal	0.910189	normal
5	0.171864	normal	0.198574	normal	0.910189	normal	0.0479988	No normal
6	0.0661132	normal	0.00180007	No normal	0.385789	normal	0.0481636	No normal
7	0.00750549	No normal	0.0000780211	No normal	0.0636341	normal	0.00116552	No normal
8	0.0544374	normal	0.129767	normal	0.229045	normal	0.000251486	No normal
9	0.00180007	No normal	0.408115	normal	0.110341	normal	0.000983863	No normal
10	0.180007	normal	0.0713974	normal	0.226989	normal	0.123450	normal
11	0.00378533	No normal	0.0000780211	No normal	0.580995	normal	0.715274	normal
12	0.569751	normal	0.408115	normal	0.121187	normal	0.0136111	No normal
13	0.408115	normal	0.00401213	No normal	0.542879	normal	0.000104294	normal

14	0.00576024	No normal	0.000937725	No normal	0.0984996	normal	0.00180007	No normal
15	0.00576024	No normal	0.000937725	normal	0.0984996	normal	0.00180007	No normal
16	0.0000780211	No normal	0.00180007	No normal	0.63637	normal	0.000983863	No normal
17	0.408115	normal	0.569743	normal	0.749281	normal	0.0296746	No normal
18	0.0979563	normal	0.0000114184	No normal	0.000707924	No normal	0.00116552	No normal
19	0.408115	normal	0.141822	normal	0.927137	normal	0.0379568	No normal
20	0.245355	normal	0.00173156	No normal	0.715274	normal	0.0835255	normal
21	0.198574	normal	0.00147411	No normal	0.431555	normal	0.0296746	No normal
22	0.0000780211	No normal	0.0000114184	No normal	0.117701	normal	0.00116552	No normal
23	0.0596374	normal	0.0000122314	No normal	0.542879	normal	0.035304	No normal
24	0.239145	normal	0.0118201	No normal	0.229045	normal	0.385789	normal
25	0.00180007	No normal	0.0000780211	No normal	0.749281	normal	0.542879	normal

Anexo 22: Comportamiento de la muestra tomada de manera individual para los indicadores TRS y TRC.

	TRS antes		TRS después		TRC antes		TRC después	
	P value	Tipo de normalidad	P value	Tipo de normalidad	P value	Tipo de normalidad	P value	Tipo de normalidad
12	0.93168	normal	0.38904	normal	0.38904	normal	0.0000206203	No normal

2	0.143217	normal	6.92317E-7	normal	0.477285	normal	0.133886	normal
3	0.799161	normal	0.799161	normal	0.799161	normal	0.38904	normal
4	0.143217	normal	0.0342871	No normal	0.200258	normal	0.0151274	No normal
5	0.931682	normal	0.931682	normal	0.239145	normal	0.799161	normal
6	0.39784	normal	0.0673802	normal	0.39784	normal	0.788526	normal
7	0.931682	normal	0.677195	normal	0.931682	normal	0.0151274	normal
8	0.39784	normal	0.610303	normal	0.39784	normal	0.19064	normal
9	0.931682	normal	0.302279	normal	0.0000206203	No normal	0.0509989	normal
10	0.39784	normal	0.788526	normal	0.788526	normal	0.10649714	normal
11	0.39784	normal	0.5643	normal	0.39784	normal	0.964318	normal
12	0.780682	normal	0.155381	normal	0.38904	normal	0.0000206203	No normal
13	0.799161	normal	0.964318	normal	0.799161	normal	0.799161	normal
14	0.694636	normal	0.0342871	normal	0.850047	normal	0.123243	normal
15	0.694636	normal	0.0342871	No normal	0.850047	normal	0.123243	normal
16	0.0126921	No normal	0.0673802	normal	0.531086	normal	0.000649714	No normal
17	0.0126921	No normal	0.964318	normal	0.964318	normal	0.0151274	No normal
18	0.526982	normal	0.526982	normal	0.526982	normal	0.526982	normal

1 9	0.40811 5	normal	0.009725 67	No normal	0.75797	normal	0.233864	normal
2 0	0.84113 9	normal	0.683306	normal	0.75797	normal	0.77506	normal
2 1	0.38904	normal	0.102779	normal	0.418569	normal	0.00002062 03	No normal
2 2	0.39784	normal	0.303388	normal	0.39784	normal	0.39784	normal
2 3	0.93168 2	normal	0.159256	normal	0.931682	normal	0.233864	No normal
2 4	0.38904	normal	0.009725 67	No normal	0.19064	No normal	0.0509989	normal
2 5	0.47728 5	normal	0.348475	normal	0.477285	normal	0.00002062 03	No normal