



## EVALUACIÓN COGNITIVA DEL TRABAJO: APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DEL ANÁLISIS COGNITIVO DEL TRABAJO

Carmen Elena Martínez Riascos<sup>1\*</sup>

Nathalia Lamari<sup>2</sup>

Jéssica Mayumi Takeshita<sup>3</sup>

Carlos Sobrinho<sup>4</sup>

Ana Paula Perfetto-Demarchi<sup>5</sup>

### Resumen

---

El Análisis Ergonómico del Trabajo (AET) es una metodología que tiene como objetivo evaluar los puestos de trabajo para identificar riesgos y proponer mejoras. Abarca aspectos físicos, cognitivos y organizativos, y está regulado por la NR-17 en Brasil. La AET comprende análisis estructurados, que incluyen el análisis de la demanda, la tarea, la actividad, el diagnóstico y las recomendaciones ergonómicas.

El análisis cognitivo del trabajo, parte del ELA, fue definido con varios métodos por Carvalho y Vidal (2008), con el objetivo de comprender y transformar la actividad laboral para promover el bienestar del trabajador y mejoras en la empresa. La Técnica de Análisis Cognitivo del Trabajo (TACT) se aplica en nueve etapas, que incluyen la recolección de informes espontáneos, la observación de actividades, la elaboración de mapas de procesos de conocimiento, entrevistas dirigidas y diagnóstico final.

Un estudio de caso aplicó TACT en una correduría de seguros, mostrando diferencias en la carga cognitiva entre los empleados. Los resultados pusieron de manifiesto cuestiones como la manipulación de las plataformas digitales, la necesidad de múltiples dispositivos informativos y la sobrecarga de los servicios en línea. A partir de esto, se han propuesto intervenciones para mejorar las condiciones de trabajo y reducir los riesgos cognitivos.

Se concluye que la evaluación ergonómica debe abarcar análisis físicos, cognitivos y organizacionales, y la aplicación de TACT puede contribuir a un ETS completo, permitiendo la identificación y control de riesgos en diferentes dominios de trabajo.

**Palabras clave:** Ergonomía cognitiva; Evaluación Ergonómica del Trabajo; Riesgos laborales; Carga cognitiva en el trabajo; Técnica de análisis cognitivo del trabajo.

### COGNITIVE WORK ASSESSMENT: APPLYING THE COGNITIVE WORK ANALYSIS TECHNIQUE

---

<sup>1</sup>UEL. \*carmen.elena.mr@uel.br.

<sup>2</sup>UEL.

<sup>3</sup>UEL.

<sup>4</sup>UEL.

<sup>5</sup>UEL.



## Abstract

---

Ergonomic Work Analysis (EWA) is a methodology that aims to assess workplaces to identify risks and propose improvements. It covers physical, cognitive and organizational aspects, and is regulated by NR-17 in Brazil. EWA comprises structured analyses, including analysis of demand, task, activity, diagnosis and ergonomic recommendations.

Cognitive work analysis, part of EWA, was defined with several methods by Carvalho and Vidal (2008), aiming to understand and transform work activity to promote worker well-being and improvements in the company. The Cognitive Work Analysis Technique (TACT) is applied in nine stages, including collecting spontaneous reports, observing activities, preparing knowledge process maps, guided interviews and final diagnosis.

A case study applied TACT in an insurance brokerage, evidencing differences in cognitive load among employees. The results highlighted issues such as handling digital platforms, the need for multiple information devices and overload of online services. Based on this, interventions were proposed to improve working conditions and reduce cognitive risks.

It is concluded that ergonomic assessment should encompass physical, cognitive and organizational analyses, and the application of TACT can contribute to a complete AET, enabling the identification and control of risks in different work domains.

**Keywords:** Cognitive ergonomics; Ergonomic Work Assessment; Occupational risks; Cognitive load at work; Cognitive Work Analysis Technique.

## 1. INTRODUCCIÓN

El Análisis Ergonómico del Trabajo (AET) definido por Santos y Fialho (1997) es una metodología utilizada para evaluar el lugar de trabajo y su entorno, para identificar riesgos, observar situaciones de trabajo, proponer cambios para mejoras, etc. Este análisis debe realizarse de manera holística, incluyendo tanto los aspectos físicos de la actividad como los aspectos cognitivos y organizacionales. todo lo cual genera riesgos laborales. La AET se divide en análisis de demanda, tarea, actividad, diagnóstico y recomendaciones ergonómicas (BRAATZ et al., 2021), correspondientes a un conjunto de análisis estructurados, aplicados según los riesgos y el tipo de actividad ocupacional. Se utiliza para entender y transformar la actividad de los individuos en una organización, generando bienestar para el trabajador y mejora para la empresa (GUÉRIN *et al.*, 2001). A menudo, la ELA puede conducir a transformaciones de los sistemas técnicos, en la organización del trabajo, así como en la organización y gestión de la empresa (WISNER, 2004). Este método está regulado por la NR-17, norma que tiene como objetivo el cumplimiento por parte del empleador de las prácticas y normas que adaptan el trabajo, haciéndolo seguro para la mente y el cuerpo del trabajador, abarcando todo el espacio de trabajo y todas las actividades desarrolladas por los empleados (BRASIL, 2021).

Una parte de la ELA corresponde al análisis cognitivo de la obra. Este análisis cognitivo fue definido por Carvalho y Vidal (2008) con varios métodos, técnicas e instrumentos que



tienen como objetivo dilucidar la forma en que especialistas, expertos y otros profesionales lo realizan, a partir del modelo genérico de análisis ergonómico de Marmaras y Pavard (1999). De acuerdo con Carvalho y Vidal (2008), se produjo un cambio de paradigmas y fue apropiado simultáneamente por diversas disciplinas, como la informática, la psicología, la antropología, la ergonomía y la ingeniería, y llevó a la introducción de nuevas metodologías, conceptos, modelos y terminologías. Con base en esto, los autores afirman que no existe una regla exacta y correcta para el análisis de habilidades complejas o capacidades cognitivas, lo cual suena coherente, ya que los cambios en los entornos laborales han sido cada vez más rápidos, así como el desarrollo de nuevas metodologías desde los más diversos campos del conocimiento y los estudios.

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la carga cognitiva del lugar de trabajo utilizando la Técnica de Análisis Cognitivo del Trabajo.

## 2. MÉTODO

El presente estudio tiene un carácter aplicado, ya que proporciona información que puede ayudar en la optimización del clima laboral analizado. En cuanto a su objetivo, se trata de un estudio exploratorio-descriptivo, ya que pretende explicar y describir la evaluación cognitiva de la carga de trabajo. Finalmente, en cuanto a los procedimientos técnicos, se enmarcó como un estudio de caso realizado en una empresa que vende seguros aplicando la Técnica de Análisis Cognitivo del Trabajo en dos auxiliares de oficina. El estudio de caso se basó en una investigación bibliográfica (GIL, 2008).

La Técnica de Análisis del Trabajo Cognitivo (TACT), aplicada en esta investigación, consta de 9 pasos: Recoger informes espontáneos; Observar sistemáticamente a los individuos en el trabajo; Elaborar el mapa del proceso de conocimiento (insumos, proceso cognitivo, resultados); Realizar el diagnóstico preliminar; Estructurar la entrevista dirigida (carga mental, toma de decisiones, cooperación y comunicación); Aplicar la entrevista dirigida; Tabular la entrevista dirigida; Realizar el diagnóstico final; Definir la propuesta de intervención (PERFETTO- DEMARCHI, 2021).

En la recopilación de informes espontáneos, los trabajadores explican cómo entienden el trabajo que realizan. La observación sistemática les permite identificar cómo realizan sus actividades, los riesgos a los que están expuestos, qué herramientas de trabajo utilizan, así como el tiempo dedicado a cada parte de la actividad. Con esta información recopilada, se realiza la representación visual de las actividades con el Mapa de Procesos del Conocimiento. En el mapa



es posible registrar el orden en el que cada trabajador realiza las actividades, los insumos utilizados, la interacción con el entorno laboral, así como los recursos del trabajador (características de la persona) y los recursos externos (características del diseño del sistema) que pueden estar influyendo en el proceso para obtener los resultados de la actividad. Lo que permite realizar el diagnóstico preliminar.

Luego, es posible estructurar la entrevista dirigida. TACT cuenta con una Guía para la Entrevista Dirigida de Factores Cognitivos en el Trabajo. Está compuesto por preguntas que permitirán identificar los factores de carga mental, los factores de toma de decisiones y los de comunicación y cooperación. Las preguntas se ajustan según el puesto de trabajo a analizar. Una vez realizada la entrevista, se tabulan las respuestas. Pronto para hacer el diagnóstico definitivo. Por último, definir la propuesta de intervención.

### 3. DESARROLLO

La ergonomía cognitiva se centra en la capacidad de las personas para memorizar, la atención, la percepción y otros procesos cognitivos. Se refiere a los procesos mentales como la percepción, la memoria, el razonamiento y la respuesta motora, ya que afectan a las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema. Los temas relevantes incluyen el estudio de la carga de trabajo mental, la toma de decisiones, el rendimiento especializado, la interacción humano-computadora, el estrés y la capacitación en relación con proyectos que involucran humanos y sistemas (IEA, 2019).

Según Richard (1990), las actividades mentales se pueden inferir a partir de comportamientos y verbalizaciones, y se pueden simular mediante modelos de tratamiento de la información. Las actividades mentales pueden definirse por la naturaleza de la información a partir de la cual trabajan y las decisiones que producen. La información de la que proceden es el resultado de tratamientos sensoriales, de la identificación de los objetos y de su posición, de los movimientos, de los cambios y de su sucesión, que son la base de la percepción de los acontecimientos, de la identificación de los elementos léxicos y de las marcas sintácticas y, se puede añadir también, de la identificación de los significados proposicionales.

Para evaluar el riesgo cognitivo presente en las actividades ocupacionales, se utilizó la Técnica de Análisis Cognitivo del Trabajo. TACT está estructurado en 9 pasos, descritos en la sección de método, de los cuales presentamos los más destacados a continuación. Aquellos que contribuyen al diferencial en el proceso de evaluación cognitiva.



En primer lugar, la recopilación de informes espontáneos, en los que el trabajador hace una explicación verbal del trabajo que realiza, qué insumos y recursos utiliza, cómo realizar las actividades y cómo percibe el trabajo que realiza con el objetivo de hacer una identificación inicial de la percepción del trabajador sobre las actividades de su trabajo. El trabajador presenta las actividades con una cronología particular, enfatizando el grado de importancia de las etapas de su trabajo, de acuerdo con su percepción, enfatizando lo que considera más relevante y lo más agotador para él.

En segundo lugar, la creación del mapa del proceso de conocimiento, que representa gráficamente cómo el trabajador realiza las actividades, el orden en que se realizan, en qué momento utiliza los recursos e insumos y cómo obtuvo los resultados del trabajo realizado.

Y en tercer lugar, el cuestionario para evaluar las características de la Carga Mental: se refieren a la gestión intraindividual - nivel de conocimiento. Desde la Toma de Decisiones: el interés es la gestión del conocimiento en la relación del individuo con los elementos laborales. Y por último, la Cooperación y la Comunicación: si se esquematiza el objetivo, cómo diversas personas comparten y comunican sus conocimientos.

Las otras etapas son similares a los demás procesos de la AET: la observación de las actividades realizadas, el diagnóstico e identificación de riesgos y la definición de propuestas de mejora.

#### **4. RESULTADOS Y DISCUSIONES**

La empresa del caso de estudio es una corredora de seguros que brinda servicios de intermediación de seguros por daños y robo de vehículos, vida, negocios, residencial, celular-notebook, viajes y responsabilidad civil. Vende seguros de 15 compañías de seguros y tiene 6 empleados.

En la parte inicial de la recolección de datos, se pidió a cada empleado que hiciera un informe espontáneo, explicando en qué consiste la actividad que realizan. Cada empleado explicaba sus funciones y actividades, empezando por las que consideraba más importantes, las que generaban algún tipo de malestar, hasta las menos importantes. Entre los informes, destacamos:

Colaborador 1: "Mi rutina consiste en llamadas telefónicas, mensajes de WhatsApp con clientes, control de pagos a clientes, correos electrónicos y cierre de contratos de seguros en la



computadora. Y además, ayuda al colaborador 2". Conclusión: se observa que la empleada 1 presenta malestar por ayudar a la empleada 2, además de tener sus funciones cotidianas.

Empleado 2: "En mi día a día ofrezco servicio al cliente, protocolos de seguros cerrados, seguimiento de siniestros por teléfono y correos electrónicos". Conclusión: se observa que la colaboradora 2 tiene una visión restrictiva de su rol, por lo que no aborda de manera amplia lo que realmente tiene que realizar.

Luego, se observó la rutina de los empleados y se elaboraron los mapas de procesos de conocimiento, presentados en la Fig. 1 para el colaborador 1 y en la Fig. 2 para el colaborador 2. El Mapa es una herramienta visual que presenta la secuencia de actividades realizadas por cada empleado, la interacción con materiales y recursos para obtener los resultados.

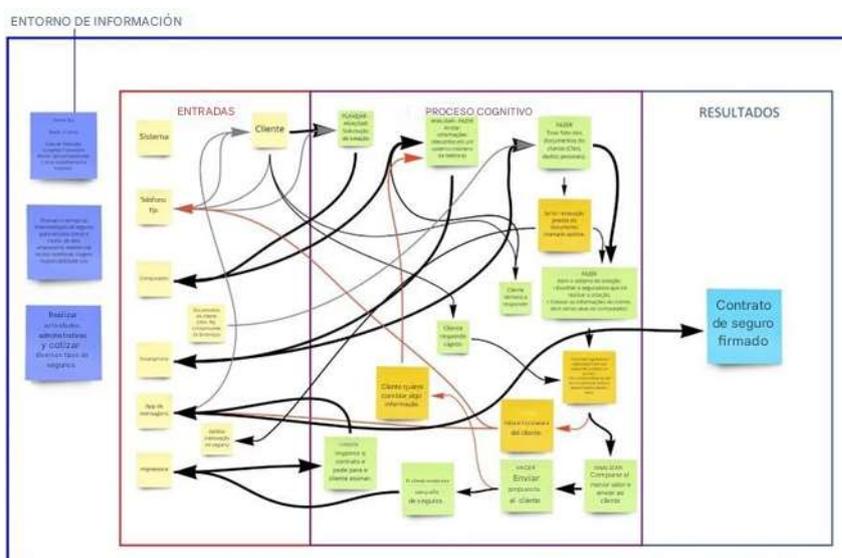


Figura 1. Mapa del proceso de conocimiento del Colaborador 1 (Autores)

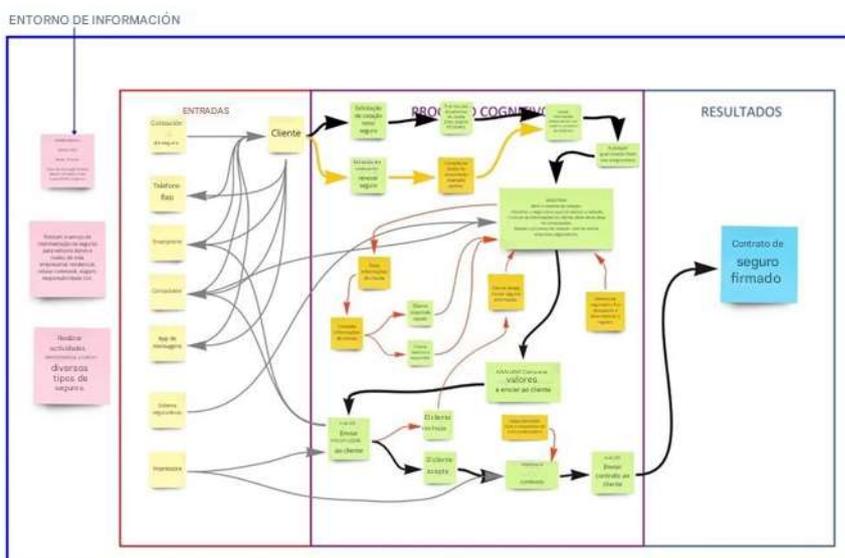


Figura 2. Mapa del proceso de conocimiento del Colaborador 2 (Autores)



Se pudieron ver diferencias en el proceso que lleva a cabo cada empleado para realizar la misma actividad. Se utilizaron los insumos en diferentes momentos, así como la secuencia para llevar a cabo el proceso.

Analizando los reportes espontáneos, las observaciones de las actividades y la elaboración de los mapas de conocimiento, se realizó el diagnóstico preliminar, identificando: La actividad demanda mucha atención, ya que el resultado es una propuesta de contrato para el cliente; Manipulación de la plataforma durante todo el período de trabajo; Necesidad de manejar más de un dispositivo de información al mismo tiempo; Incomodidad del empleado 1 por ayudar al empleado 2; Sistema de impresión solo para una computadora, interrumpiendo la concentración y el rendimiento del empleado 1. La colaboradora 2 tiene una visión restrictiva de su función, por lo que no aborda de manera amplia las diversas actividades que realiza; El sistema caduca y el empleado vuelve a iniciar todo el proceso; Aumento de la carga mental debido a la cantidad de llamadas en línea (responde a un promedio de 30 clientes diferentes al mismo tiempo en WhatsApp); Se necesita tiempo para hacer la cotización en todas las compañías de seguros.

Luego, se identificaron los riesgos laborales, a saber: Empleado 1 - Malestar para realizar actividades de apoyo al otro empleado, Procesos mentales, Carga de trabajo mental, Toma de decisiones, Interacción humano-computadora, Estrés, Razonamiento y respuesta motora y Monotonía; Colaborador 2 - Procesos mentales, Carga de trabajo mental, Toma de decisiones, Interacción humano-computadora, Estrés, Razonamiento y respuesta motora y Monotonía.

A continuación, se organizó la entrevista dirigida con 8 preguntas relacionadas con los factores de carga mental, 7 con la toma de decisiones y 4 con la comunicación y cooperación. Para cada pregunta, el empleado debía seleccionar entre los niveles: total, alto, medio, bajo o no aplicable. Cada empleado tiene una percepción diferente del trabajo realizado, generando un riesgo cognitivo diferente. La Figura 3 muestra que el Colaborador 1 tiene una mayor carga mental que el Colaborador 2, confirmando lo manifestado en el reporte espontáneo del Colaborador 1.





Figura 3. Requerimiento cognitivo de la carga mental (Autores)

Figura 4. Requisito cognitivo para la toma de decisiones (autores)

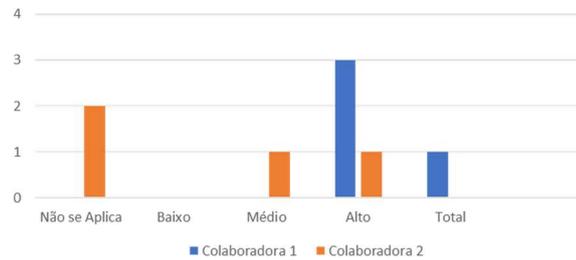


Figura 5. Requisito cognitivo para la comunicación y la cooperación (Autores)

La figura 4 muestra que el empleado 1 tiene capacidad de toma de decisiones en todos los niveles. Y por último, en la Figura 5 se presenta el requerimiento cognitivo de comunicación y cooperación, donde el Colaborador 1 presenta la carga en los niveles alto y total. Mientras que la Colaboradora 2 calificó que algunos requisitos cognitivos de esta sección no se aplican a ella.

En la penúltima etapa, se realizó el Diagnóstico Final de la carga mental del puesto de trabajo: La actividad demanda mucha atención, ya que el resultado es una propuesta de contrato para el cliente; Manipulación de la plataforma digital durante todo el periodo de trabajo; Necesidad de manejar más de un dispositivo de información al mismo tiempo; Incomodidad por ayudar al colaborador 2; Sistema de impresión para una sola computadora, interrumpiendo la concentración y el rendimiento del empleado 1. La colaboradora 2 tiene una visión restrictiva de su rol, por lo que no aborda de manera amplia lo que realmente tiene que realizar; Registro de la misma información de datos del cliente en el sitio web de cada compañía de seguros; Reprocesamiento de la información del cliente en el sistema, cuando expira el tiempo de uso, el empleado debe iniciar todo el proceso nuevamente; Aumento de la carga mental debido a la cantidad de consultas en línea; (Responde a un promedio de 30 clientes diferentes al mismo tiempo en WhatsApp); Se necesita tiempo para hacer la cotización en todas las compañías de seguros.

Como propuesta de intervención, se definieron 6 actividades a realizar para mejorar las condiciones del lugar de trabajo en un intento por reducir el riesgo cognitivo de los empleados evaluados. En la Figura 6 se presenta el cronograma propuesto para la empresa.



Figura 6. Propuesta de cronograma de actividades (Autores)

## 5. CONCLUSIONES

Analizar los riesgos cognitivos del puesto de trabajo nos permite tener una visión global de los riesgos laborales a los que están expuestos los empleados durante el desempeño de las actividades realizadas. La Técnica de Análisis Cognitivo del Trabajo aplicada permitió la generación de la

Mapa del proceso de conocimiento de cada empleado, presentando gráficamente qué insumos están involucrados y la secuencia del proceso cognitivo para obtener el resultado de la actividad analizada. Asimismo, la entrevista dirigida tiene un aporte importante y fundamental para identificar los componentes de los factores de carga mental, toma de decisiones y cooperación y comunicación de cada empleado, permitiendo realizar una propuesta de intervención específica para reducir el riesgo cognitivo de los empleados durante la ejecución de actividades.

La Evaluación Ergonómica del Trabajo debe incluir análisis de la ergonomía física, cognitiva y organizacional de todas las actividades realizadas por los trabajadores. La aplicación del TACT permitió realizar la Evaluación Cognitiva del Trabajo y definir actividades de control de riesgos en este dominio de la especialización en ergonomía, que es una herramienta para la realización del SAT. Se deben aplicar otras herramientas para evaluar los riesgos de los dominios físicos y organizativos del lugar de trabajo con el fin de diseñar un ELA completo.



## REFERENCIAS

- BRASIL Ministério do Trabalho e Previdência. Norma Regulamentadora no 17 -Ergonomia. Portaria/MTP No 423, de 7 de outubro de 2021. Brasil, 2021.
- BRATZ D, ROCHA R, GEMMA S. *Engenharia do trabalho, saúde, segurança, ergonomia e projeto*. Santana de Parnaíba: Ex Libris Comunicação; 2021.
- CARVALHO, P. V. R.; VIDAL, M. C. *Ergonomia Cognitiva, raciocínio e decisão no trabalho*. Rio de Janeiro: FAPERJ, 2008.
- FIALHO, F.; SANTOS, N. *Manual de Análise Ergonômica no Trabalho*. 2. ed. Curitiba, 1997.
- GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6. ed. São Paulo–SP: Atlas S.A., 2008.
- GUÉRIN, F. *et al. Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia*. São Paulo: Blucher, 2001.
- IEA. *International Ergonomics Association*. Disponível em: <http://www.iea.cc>. Acesso em: 12 mar. 2019.
- MARMARAS, N.; PAVARD, B. Problem-Driven Approach to the Design of Information Technology Systems Supporting Complex Cognitive Tasks. *Cognition, Technology & Work*, v. 1, n. 4, p. 222–236, 1999.
- PERFETTO-DEMARCHI, A. P. *Ergonomia Cognitiva: formulários da Técnica Análise Cognitiva de Trabalho*. Londrina, 2021.
- RICHARD. J. F. *As atividades mentais: compreender, raciocinar, encontrar soluções*. Tradução mimo, 1990.
- WISNER, A. Questões epistemológicas em ergonomia e em análise do trabalho. *Ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos*. Tradução de Maria Irene Stocco Betiol. São Paulo–SP: Blucher, 2004.