

# ANÁLISIS DE LA METÁFORA: UN ESTUDIO EN ÁREAS CEREBRALES CON POTENCIALES EVOCADOS COGNITIVOS\*

METAPHOR ANALYSIS: A BRAIN AREA STUDY USING EVENT RELATED POTENTIALS

*Mónica Naranjo Ruiz\*\**

Universidad Autónoma de Manizales (UAM)

*Kevin Patrick Guzzo\*\*\**

Universidad Autónoma de Manizales (UAM)

*Francia Restrepo de Mejía\*\*\*\**

Universidad Autónoma de Manizales (UAM)

*María Mercedes Suárez de la Torre\*\*\*\*\**

Universidad Autónoma de Manizales (UAM)

Artículo de investigación. Recibido: 3-12-2011, aceptado 6-3-2012

---

\* Este artículo se deriva de la investigación *Changes the translator experiences within the cognitive process, when translating metaphorical and non metaphorical contexts using Event-Related Potentials (ERPs)*, realizada en el marco de la Maestría en Traducción de la Universidad Autónoma de Manizales, Colombia.

\*\* mnaranjo@autonoma.edu.co

\*\*\* kevin\_guzzo@yahoo.com

\*\*\*\* franciarestrepo@autonoma.edu.co

\*\*\*\*\* mercedessuarez@autonoma.edu.co

### Resumen

El objetivo de esta investigación es identificar las áreas cerebrales de mayor activación y las diferencias entre sujetos traductores y no traductores al presentarles contextos metafóricos y no metafóricos usando potenciales evocados cognitivos (ERPs). La teoría de la metáfora conceptual y los potenciales evocados cognitivos relacionados con el lenguaje constituyen el referente teórico. En este estudio se utilizó la metodología de corpus para extraer los contextos metafóricos y no metafóricos; se registró la onda N400 y se midieron variables como la latencia y la amplitud en un grupo experimental y un grupo de control. Los resultados muestran que las dos variables y los contextos metafóricos registraron una onda mayor en el grupo experimental, en contraste con el grupo de control. El área cerebral de mayor activación fue la parietal, con diferencias marcadas entre los dos grupos.

**Palabras clave:** *áreas cerebrales, metáfora conceptual, potenciales evocados cognitivos (ERPs).*

### METAPHOR ANALYSIS: A BRAIN AREA STUDY USING EVENT RELATED POTENTIALS

#### Abstract

The objective of this research is to identify the greater activation of brain areas and the differences between translators and non-translators when reading metaphorical and non-metaphorical contexts using Event Related Potentials (ERPs). The theory of conceptual metaphor and ERPs associated with language constitute the theoretical framework. Corpus methodology was used to extract the metaphorical and non-metaphorical contexts; the N400 wave was recorded; and variables such as latency and amplitude were measured in an experimental and a control group. The results show that the two variables and metaphorical contexts exhibited a larger wave within the experimental group in contrast with the control group. The parietal area showed a greater activation with marked differences between the two groups

**Keywords:** *brain areas, conceptual metaphor, event related potentials (ERPs).*

## **Introducción**

Las metáforas han sido consideradas como simples actos de la retórica; sin embargo, los estudios en el área de la cognición han sugerido que las metáforas son fundamentales en el proceso de comprensión de textos del ámbito general y del ámbito especializado. Las teorías cognitivas de la metáfora (Lakoff & Johnson, 1980) han demostrado que estas son mucho más que un símbolo cultural o de embellecimiento del discurso, y se han convertido en un fenómeno cognitivo que permite entender conceptos abstractos en términos más concretos y, por ende, comprender la realidad que los rodea. El objetivo de este artículo es identificar el área o áreas cerebrales que presentaron mayor activación en sujetos traductores (grupo experimental) y no traductores (grupo control), al presentarles contextos metafóricos y no metafóricos usando potenciales evocados cognitivos.

## **Marco teórico**

### **Metáfora conceptual**

Los estudios cognitivos han permitido analizar la metáfora desde un punto de vista diferente. En este sentido, la metáfora deja de ser solamente un recurso lingüístico o retórico y se convierte en un recurso cognitivo fundamental que permite la construcción de conceptos. Lakoff & Johnson (1980) afirman que las metáforas se usan para la construcción de conceptos abstractos a partir de conceptos existentes. Este fenómeno conceptual constituye una jerarquía que se caracteriza por un sistema coherente de conceptos metafóricos y un sistema correspondiente a expresiones metafóricas de este concepto base. Teniendo en cuenta esta perspectiva teórica, las metáforas permiten la conceptualización de la experiencia en términos de mecanismos cognitivos, los cuales trazan un dominio de experiencia en términos de otro dominio. Es decir, el segundo dominio se entiende en términos del primero y, por lo tanto, recibe elementos que le permiten al lector comprender el significado en términos más concretos y específicos. Según Lakoff & Johnson (1980), el dominio objeto es mucho más abstracto y más difícil de conceptualizar: “En casi todos los casos, las metáforas dan expresión a realidades abstractas en términos de otras más concretas” (Lakoff & Johnson, 1980, p. 24)

El proceso de comprensión, entendido como un proceso funcional de procesamiento de la información, tiene en cuenta tres aspectos importantes, a saber: la entrada del estímulo y sus respectivos canales de entrada, visual o auditivo; el procesamiento de la información en el cerebro y las funciones cognitivas asociadas, tales

como: la memoria, la interpretación, el análisis y la comprensión, que conllevan a una construcción de la representación mental; y, finalmente, a una comprensión en términos más concretos del lenguaje figurativo. Es importante anotar que estos tres aspectos no se dan de manera aislada; por el contrario, se dan de forma simultánea durante todo el proceso.

### **Metáfora y traducción**

Las metáforas, como mecanismos conceptuales, deben entenderse e interpretarse adecuadamente dentro de un dominio y un contexto sociocultural específico. Como consecuencia, en un proceso de comprensión de un texto es importante identificar las metáforas y su intencionalidad. Estos dos aspectos, de alguna manera, conllevan un proceso cognitivo más complejo, no solo en un proceso monolingüe, sino también en un proceso bilingüe, como en el caso de la traducción. Así lo expresa Snell-Hornby (1995):

[...] the extent to which a text is translatable varies with the degree to which it is embedded in its own specific culture, also with the distance that separates the cultural background of source text and target audience in terms of time and place. (p. 41)

En un proceso bilingüe, como la traducción, no solo debe tenerse en cuenta al autor, su intencionalidad, su contexto sociocultural, los aspectos extralingüísticos y pragmáticos del texto, sino también a los destinatarios, quienes buscan con la traducción aproximarse a esos conceptos abstractos de una manera más concreta. En el campo de la traducción, y teniendo en cuenta la perspectiva cognitiva de la metáfora, el traductor debe comprender no solo la metáfora, sino también develar su intencionalidad en la lengua y cultura base, de modo que se le permita encontrar una metáfora o una expresión equivalente en la lengua y cultura meta, y que transmita el mismo mensaje y la misma intencionalidad original.

Lo anteriormente mencionado da pie para pensar que, cuando un traductor se enfrenta al lenguaje metafórico en un proceso de traducción, primero surge la necesidad de identificar los dominios en los cuales está inmersa la metáfora, la relación con la cultura específica y el contexto de los mismos. La relación entre dominios es un aspecto importante de la metáfora, basada en la cultura, en las implicaciones de los dominios y en la relación que ambos guardan. Segundo, el traductor debe ser consciente del significado de los dominios y, además, de la relación existente entre los mismos en el idioma y cultura meta. Es decir, si los dominios involucrados en la

metáfora se conceptualizan de manera diferente en el idioma y cultura meta, es de gran importancia que el traductor cambie los dominios a expresiones y relaciones culturalmente adecuadas, para lograr la misma equivalencia de efecto de la lengua y cultura base.

El proceso de traducción se materializa en el producto, el cual se concreta a través de este acto de comunicación. Este involucra una serie de procesos cognitivos que requieren de aspectos lingüísticos, extralingüísticos y de conocimiento de las culturas.

En este sentido, Martínez (2004) muestra la importancia de tener en cuenta los aspectos pragmáticos de un texto, y cómo estos pueden incidir en la elaboración de la traducción del mismo, debido a que es necesario que el traductor considere los aspectos discursivos del original y cómo funcionan en este, con el fin de establecer una interrelación que constituya un proceso de mediación, de solución de problemas y, finalmente, de toma de decisión:

Los elementos pragmáticos aparecen en el acto de comunicación y afectan a la traducción; también es necesario tener en cuenta los elementos discursivos y la forma en que operan en la textualidad correspondiente, así como el origen como consecuencia del producto. (Martínez, 2004, p. 16)

En el trabajo traductor es, entonces, de gran importancia identificar la intencionalidad detrás del acto de comunicación para establecer una fuerte relación entre el lenguaje, el contexto y el texto. Además, la relación multidimensional entre los tres elementos es tan importante como los tres elementos en sí mismos, ya que esta relación se basa en la negociación del significado, tal y como lo expresa Hurtado (2001):

Al crear un nuevo acto de comunicación a partir de otro preexistente, los traductores están, quieranlo o no, actuando bajo la presión de sus propios condicionamientos sociales y, al mismo tiempo, tratando de colaborar en la negociación del significado entre el productor del texto en la lengua de salida, u original, y el lector en la lengua de llegada, o versión. (p. 543)

Cuando hablamos de significado en la traducción, debe ser una consideración cuidadosa del proceso inferencial que llevan a cabo los traductores formados, con el fin de dar a conocer el significado de un acto de habla. Por lo tanto, el traductor

se enfrenta a dos visiones del mundo: la primera, la de la lengua y cultura de origen, y la de la cultura e idioma de destino.

### **Potenciales evocados (ERP)**

Los potenciales evocados cognitivos (ERP) son una manifestación de la actividad eléctrica cerebral que se registran sobre el cuero cabelludo. Estos pueden visualizarse como ondas positivas o negativas, que se presentan dependiendo del estímulo, visual o auditivo, y del momento en el cual se produce dicho estímulo en el cerebro. Se han usado en investigaciones acerca del lenguaje debido a que se cree que los procesos que subyacen al lenguaje se sirven de diferentes bases anatómicas y fisiológicas que generan patrones distintos de la actividad biológica (Coulson, 2004). La actividad neurobiológica se caracteriza por las variables latencia y amplitud. La primera se refiere al tiempo en el cual la onda alcanza su pico más amplio entre el estímulo y la respuesta, y se mide en milisegundos; en tanto que la segunda es la distancia de la línea base al pico de la onda y se mide en microvoltios (Coulson & Ven Petten, 2002).

De otra parte, la onda N400 es considerada como una medida del estado cognitivo que responde sistemáticamente a las variables de amplitud y latencia, y a un rango amplio de manipulaciones psicolingüísticas (Frishkoff & Tucker, 2000). Esta onda se ha registrado con el uso de estímulos tanto visuales como auditivos (Holcomb & Neville, 1990). Algunos estudios han mostrado que las diferencias en amplitud reflejan la dificultad en el acceso a la información, en su procesamiento, así como en la función cognitiva de la memoria (Kutas & Federmeier, 2000), aspectos que guardan relación con las áreas cerebrales activadas durante la tarea a realizar. Son escasos los estudios de bilingües en los que se haya medido la condición metafórica: en un estudio realizado por Coulson y Van Petten (2002) se midió la comprensión de frases literales, mapeo conceptual y frases metafóricas. Este estudio mostró una mayor amplitud de la onda N400, que fue interpretada como un indicador de la dificultad del procesamiento semántico. Los estudios han mostrado que, cuando un traductor comprende un discurso para ser traducido, primero se activan elementos léxicos en la lengua meta (LM) de manera inconsciente, y luego se pasa a una fase de planeación consciente (Thierry & Jing Wu, 2007).

### **Metodología**

Este estudio de casos y controles midió la latencia y amplitud de la onda N400; para ello se utilizó un estímulo visual de contextos metafóricos y contextos no

metafóricos presentados a un grupo experimental (traductores) y a un grupo control (no traductores). Este estudio empírico-analítico de bajo riesgo no solo busca contribuir en la identificación de las áreas cerebrales activadas durante una tarea específica de procesamiento y comprensión de la información, sino también abrir paso a la realización de otros estudios en esta misma dirección.

### Diseño del instrumento

La metodología de corpus (Baker, 1995) permitió diseñar el instrumento que sería aplicado a ambos grupos. Conformamos un corpus textual paralelo de seis discursos políticos (tres discursos emitidos por el presidente Barack Obama [en inglés y sus correspondientes traducciones en español]: *Discourse Accepting the Nomination of the Democratic Party*, *Inaugural Address*, y el *Noble Prize Acceptance Speech*). Los criterios específicos que establecimos fueron: que tuvieran un emisor concreto, que fueran textos de vulgarización científica que no hubieran sido emitidos en un lapso mayor a los 10 años y que contaran con un alto componente cultural. Una vez seleccionado el corpus, identificamos 64 contextos cortos: 32 contextos metafóricos —en adelante, CM— y 32 contextos no metafóricos —en adelante, CNM—, con sus respectivas traducciones; cabe resaltar que, de cada grupo, 16 de las traducciones estaban marcadas como adecuadas y 16 como no adecuadas. La traducción no adecuada correspondía a un cambio de tipo semántico que se hizo para efectos de la experimentación. Dicho corpus de CM y CNM fue sometido a un juicio de expertos y, tras dicho juicio, se conformó un corpus de análisis correspondiente a 50 contextos (25 CM y 25 CNM) (figura 1).

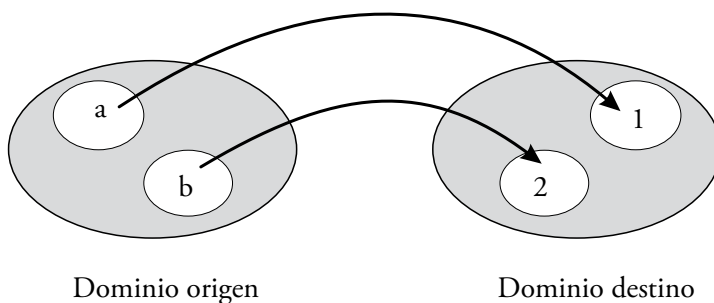


Figura 1. Representación de la metáfora a partir de la correspondencia entre dominios.

El software Mind Tracer 2.0, de Neuronic S. A., permitió la introducción del instrumento en la máquina. Dicho instrumento se marcó teniendo en cuenta las

siguientes condiciones: 1. metáfora adecuada, 2. metáfora no adecuada, 3. no metáfora adecuada y 4. no metáfora no adecuada. La diferenciación entre adecuada y no adecuada en los contextos en español se realizó con fines de procesamiento y comprensión de la información. Es importante resaltar que Medicid es un electroencefalógrafo digital de 32 canales, 24 de ellos monopares con posibilidades de programación y 8 bipolares con la posibilidad de conexión monopolar para conformar 32 canales con referencia común. Esto hace posible preparar, a través de software, los montajes que comúnmente son conocidos en los equipos tradicionales de poligrafía en papel.

### **Selección de la muestra**

Para la selección de la muestra se tuvieron en cuenta unos criterios específicos: el grupo experimental estuvo conformado por siete participantes, quienes cumplían con experiencia en el área de la traducción de entre 5 y 10 años. Este grupo estuvo integrado por traductores (57.15%) y estudiantes de último año del programa de Traducción de la Universidad de Antioquia (42.85%). Por su parte, el grupo control estuvo conformado por tres participantes que demostraron tener cierta competencia en inglés como lengua extranjera. Cabe resaltar que todos los participantes firmaron un consentimiento informado.

### **Experimentación**

Para el registro de la onda N400 utilizamos un electroencefalograma Medicid V, de 36 canales (Jasper, 1958), y un amplificador de 16 canales<sup>1</sup>. A cada participante se le ubicaron un total de 23 electrodos, distribuidos así en las diferentes áreas del cerebro: área frontal (FPI, FP2, F7, F3, FZ, F4 y F8), central (C3, CZ y C4), parietal (P3, PZ y P4), occipital (O1 y O2) y temporal (T3, T4, T5, T6 y dos de referencia PG1 y PG2).

Para llevar a cabo la experimentación, en primer lugar se etiquetaron los contextos, los cuales contenían entre 6 y 9 palabras, respectivamente. Para los contextos identificados por los investigadores y los expertos como metafóricos, la metáfora se ubicó en la mitad para facilitar el registro de la onda N400. Cabe resaltar que, en ningún momento, se informó a los participantes que tenían en la

---

1 Agradecemos la colaboración del Laboratorio de Neurofisiología de la Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.



pantalla CM y CNM. Lo anterior con el fin de no alterar el experimento y de poder identificar los cambios registrados en las dos variables antes mencionadas: latencia y amplitud. Los participantes fueron informados de la tarea a realizar, la cual consistió en la lectura en computador de los contextos en inglés, con su respectiva traducción al español. Cada participante debía leer dichos contextos y oprimir la flecha derecha del computador si valoraban la traducción como adecuada, o la flecha izquierda si la valoraban como no adecuada. El potencial evocado se registró al oprimir el botón.

## Resultados

La figura 2 constituye un ejemplo de la variable amplitud de un participante del grupo experimental (izquierda) y de la de un participante del grupo control (derecha). En ambos registros, la línea negra corresponde a la condición metafórica y la línea roja a la condición no metafórica. La distribución corresponde a las áreas cerebrales en las cuales ubicamos los electrodos. (*F*, área frontal; *T*, área temporal; *P*, área parietal; *O*, área occipital, y *C*, área central).

El primer momento de esta investigación correspondió a la etapa descriptiva, en la cual se utilizaron medidas de tendencia central y medidas de dispersión para las siguientes variables: socio-demográfica, amplitud y latencia de los potenciales evocados cognitivos. El segundo momento correspondió al inferencial, en el cual se realizaron pruebas paramétricas y no paramétricas para la comprobación de hipótesis.

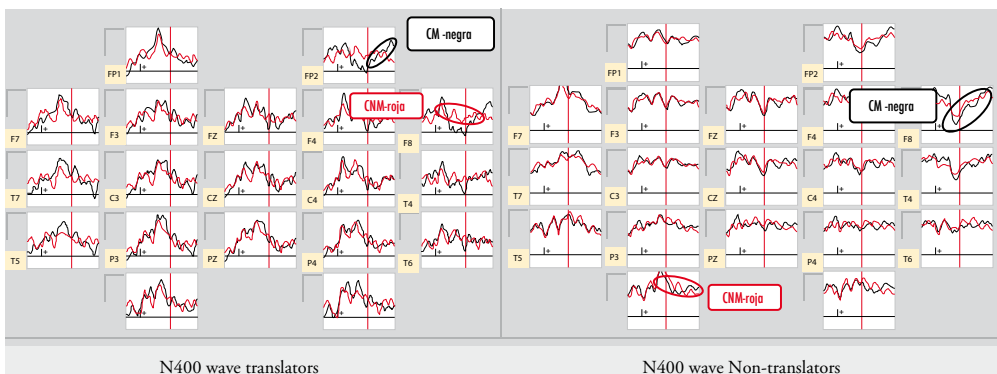


Figura 2. Ejemplo amplitudes grupo experimental (izquierda) y grupo control (derecha).

### Momento descriptivo

El grupo experimental lo conformaron 7 traductores activos. El promedio de edad de dichos traductores fue de 35 años (desviación estándar = 6.75) y la proporción entre hombres (85.7%) y mujeres (14.3%) fue de 6:1. El 100% de los participantes manifestaron ser diestros. En cuanto a la formación académica, el 57.14% tenía título de pregrado en el área de traducción; el 42.86% tenía título de maestría en Traducción o en áreas afines; el 14.29% un título de doctorado, y el 14.28% eran candidatos a doctor. Los otros 3 participantes (42.85%) eran candidatos a título de pregrado en Traducción. Todos los participantes afirmaron ser traductores activos en el momento de la experimentación. En cuanto a la experiencia como traductores, los datos se distribuyeron de la siguiente manera: el 57.14% tenían experiencia de entre 1 y 5 años; el 28.57% de entre 6 y 10 años, y el 14.29% de más de 10 años. Igualmente, los participantes manifestaron tener mayor experiencia en combinaciones de lengua inglés-español.

El grupo control estuvo conformado por 3 participantes, cuya edad promedio era de 29.3 años (desviación estándar = 14.433), y la proporción entre hombres y mujeres fue de 3:0. En cuanto a la formación académica, este grupo estuvo compuesto por un profesional del área de negocios internacionales, un estudiante de Educación y otro del área de lenguas. Todos manifestaron tener conocimiento avanzado de inglés y afirmaron haber estudiado el idioma durante un periodo mayor a los 10 años. El 66.7% era diestro y el 33.3% siniestro. El 33.33% de los participantes de este grupo afirmó haber vivido o haber visitado un país de habla inglesa y haber tenido contacto con este idioma antes de los doce años.

### *Amplitud en ambos grupos*

En el grupo experimental, la amplitud de la onda N400 de los potenciales evocados cognitivos en los CM obtuvo una media de 2.6467 y una desviación estándar de 1.73766; en la medición de los CNM, la media fue de 1.0081, con una desviación estándar de 0.72453. Con respecto al grupo control, se obtuvo una media de 0.7424 y una desviación estándar de 0.58087 para los CM; para los CNM la media fue de 1.5305 y la desviación estándar de 0.84491.

### *Área frontal*

Las amplitudes del grupo experimental (traductores) en el área frontal mostraron una media de 3.0660 y una desviación estándar de 1.83508 en los CM, y una media de 1.3720 y una desviación estándar de 0.69467 en los CNM; En el grupo

control se obtuvo una media de 1.1075 y una desviación estándar de 0.49755 en los CM, y una media de 2.0825 con una desviación estándar de 1.06678 en los CNM.

#### *Área central*

En cuanto a la amplitud en el área central, el grupo experimental mostró una media de 3.0533 y una desviación estándar de 0.87809 para los CM, y una media de 1.4900 y una desviación estándar de 0.30610 para los CNM. El grupo control mostró una media de 0.6267 y una desviación estándar de 0.14468 en los CM y una media de 1.5600 y una desviación estándar de 1.16658 en los CNM.

#### *Área parietal*

La amplitud en el área parietal del grupo experimental mostró una media de 2.4800 y una desviación estándar de 0.40927 para los CM, y una media de 0.6533 y una desviación estándar de 0.25423 para los CNM. Por su parte, el grupo control mostró una media de 0.3400 y una desviación estándar de 0.15620 en los CM, y una media de 1.2967 y una desviación estándar de 0.50362 en los CNM.

#### *Área occipital*

La amplitud en el área occipital del grupo experimental mostró una media de 1.4600 y una desviación estándar de 0.38184 para los CM, y una media de 0.2000 y una desviación estándar de 0.26870 para los CNM. El grupo control mostró una media de 0.1150 y una desviación estándar de 0.00707 en los CM, y una media de 1.4350 y una desviación estándar de 0.02121 en los CNM.

#### *Área temporal*

La amplitud en el área temporal del grupo experimental mostró una media de 1.4275 y una desviación estándar de 1.30714 para los CM, y una media de 0.6950 y una desviación estándar de 0.67786 para los CNM. El grupo control obtuvo una media de 1.0625 y una desviación estándar de 0.91635 en los CM, y una media de 1.2750 y una desviación estándar de 0.68869 en los CNM.

#### *Latencia en ambos grupos*

Las latencias del grupo experimental en ambas condiciones mostraron un rango entre 409.00-470.00 ms, con un promedio de 440.83 y una desviación estándar de 22.58; en contraste con el grupo control, que mostró un rango de latencias entre los 330.49 ms y los 507.32 ms, con un promedio de 421.95 y una desviación estándar de 88.57.

### Momento inferencial

En el segundo momento, se realizaron pruebas paramétricas y no paramétricas para medir la amplitud y la latencia, tanto en el grupo experimental como en el grupo control, cuando los sujetos estaban expuestos a CM y a CNM.

En cuanto a la amplitud de la onda N400 de los registros de los potenciales evocados cognitivos, se comparó, en primer lugar, la amplitud en los CM del grupo experimental y del grupo control. Los datos se sometieron a pruebas de normalidad. La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk mostró que, en el grupo experimental, los datos se distribuyeron normalmente ( $p = 0.778$ ), no así en el grupo control ( $p = 0.28$ ). Con base en lo anterior, se aplicó la prueba de  $U$  de Mann-Whitney, que mostró un nivel de significación de  $p = 0.000$ , lo cual permite inferir que existen diferencias significativas entre los CM en ambos grupos.

En segundo lugar, se comparó la amplitud en los CNM de los dos grupos. Los datos se sometieron nuevamente a la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk ( $p = 0.241$  en el grupo experimental, y  $p = 0.242$  en el grupo control) y a la prueba de Levene para la igualdad de varianzas ( $p = 0.467$ ), dándose estas características en ambos grupos. Una vez realizadas estas pruebas, se aplicó la prueba  $t$  para la igualdad de medias, y se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la CNM en ambos grupos ( $p = 0.038$ ).

#### *Comparación de amplitudes entre algunas áreas cerebrales en ambos grupos*

La comparación de amplitudes en el momento inferencial se realizó en ambos hemisferios de las áreas frontal, temporal, central y parietal (según ubicación de electrodos sistema 10-20), solo para los CM.

#### *Área frontal*

Los registros de la onda N400 de los potenciales evocados cognitivos en el área frontal se sometieron a pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk ( $p = 0.535$  en el grupo experimental, y  $p = 0.188$  en el grupo control) y a la prueba de Levene para la igualdad de varianzas ( $p = 0.060$ ). Una vez realizadas estas pruebas, se aplicó la prueba  $t$  para la igualdad de medias y se encontraron diferencias de medias que no alcanzan a ser estadísticamente significativas ( $p = 0.080$ ).

#### *Área temporal*

Los registros de la onda N400 de los potenciales evocados cognitivos en el área temporal se sometieron a pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk ( $p = 0.923$  en el

grupo experimental y  $p = 0.940$  en el grupo control) y a la prueba de Levene para la igualdad de varianzas ( $p = 0.460$ ). Una vez realizadas estas pruebas, se aplicó la prueba t para la igualdad de medias y se encontraron diferencias de medias que no alcanzan a ser estadísticamente significativas ( $p = 0.664$ ).

### *Área Central*

Los registros de la onda N<sub>400</sub> de los potenciales evocados cognitivos en el área central se sometieron a pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk ( $p = 0.065$  en el grupo experimental, y  $p = 0.132$  en el grupo control) y a la prueba de Levene para la igualdad de varianzas ( $p = 0.031$ ). Una vez realizadas estas pruebas, se aplicó la prueba t para la igualdad de medias, y se encontraron diferencias de medias que no alcanzan a ser estadísticamente significativas ( $p = 0.009$ ).

### *Área parietal*

Los registros de la onda N<sub>400</sub> de los potenciales evocados cognitivos en el área parietal se sometieron a pruebas de normalidad ( $p = 0.593$  en el grupo experimental, y  $p = 0.122$  en el grupo control) y a la prueba de Levene para la igualdad de varianzas ( $p = 0.172$ ). Una vez realizadas estas pruebas, se aplicó la prueba t para la igualdad de medias y se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias ( $p = 0.001$ ).

## **Discusión**

Esta investigación se configuró como un estudio de casos y controles debido a que se presentaron dificultades para la obtención de la muestra, conformada por traductores y no traductores de la ciudad de Medellín. Esta dificultad se debió, en gran parte, a que este campo de conocimiento está desarrollado de manera muy incipiente en Colombia. No obstante, la muestra de traductores obtenida, aunque poco representativa, estuvo conformada por sujetos con amplia experiencia en esta área. En relación con la muestra obtenida del grupo control, aunque no debían tener formación en traducción, se presentaron dificultades debido al criterio de conocimiento y tiempo de utilización que debían tener del idioma extranjero.

La tendencia observada fue que la media de la amplitud de la onda N<sub>400</sub> de los potenciales evocados cognitivos fue mayor en los CM en el grupo experimental, en contraste con el grupo control. Esta diferencia entre ambos grupos, en cuanto a los CM, sugiere un esfuerzo cognitivo mayor para la elaboración del significado de los contextos en los sujetos traductores. Lo anterior coincide con la literatura,

la cual indica que un traductor con experiencia realiza un proceso más consciente, regulado y planeado en cuanto al procesamiento del lenguaje figurado. Esto se debe al conocimiento que tienen, no solo de las lenguas objeto de estudio, sino también de las culturas (Thierry & Jing Wu, 2007). Esta tendencia se mantuvo en cada una de las áreas cerebrales, en ambos grupos.

En cuanto a la latencia, la tendencia observada fue que el promedio de la onda N400 de los potenciales evocados cognitivos fue mayor en el grupo experimental. Lo anterior evidenció que los sujetos traductores dedicaron mayor tiempo para la comprensión de los contextos metafóricos. En este sentido, los resultados coinciden con la literatura, que plantea que un proceso traductor adecuado pasa por diferentes fases: procesamiento de la información para su comprensión, solución de problemas y, finalmente, toma de decisión (Wilss, 1996).

En cuanto a la etapa inferencial, los resultados obtenidos con relación a la amplitud de la onda N400 de los potenciales evocados cognitivos sugieren que el procesamiento de la información de contextos metafóricos requiere un conocimiento cultural y contextual profundo del dominio fuente y del dominio meta para la realización de una adecuada comprensión del lenguaje figurado. Así, en términos de Lakoff & Johnson (2003), la metáfora constituye un recurso de tipo cognitivo que ayuda a la comprensión de conceptos ya existentes y a la explicación y comprensión de nuevos conceptos. Por tanto, no es solo un recurso de tipo retórico o lingüístico.

En cuanto a los resultados de la amplitud de la onda N400 de los potenciales en las áreas frontal, temporal y central, se observa que no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas; no así en el área parietal, en la que se identificaron diferencias estadísticamente significativas. El área parietal es un área somatosensorial que concentra la recepción de los estímulos externos de todo el cuerpo, tanto visuales como auditivos, y contribuye a la realización de procesos de asociación. Estos procesos resultan coherentes con los planteamientos de la teoría de la metáfora, los cuales están relacionados con procesos de asociación entre dos dominios cognitivos.

Estas diferencias entre ambos grupos permiten reiterar lo planteado por Wilss (1996), cuando expresa que el traductor requiere una forma de pensamiento dinámico, asociativo, que permita pensar en la traducción como un proceso dinámico e intercultural, que posibilite un procesamiento de la información y que guíe la comprensión de un texto.

## Conclusiones

La realización del análisis estadístico permitió identificar una mayor activación del área parietal, lo que coincide con los estímulos evaluados (CM y CNM) debido a que tanto estos como esta área cerebral están relacionados directamente con los procesos de asociación.

En los CM la media fue mayor en cuanto a la amplitud, en el grupo experimental, lo cual indica que esta condición, en este grupo, requirió un esfuerzo cognitivo y, por ende, una activación neuronal mayor.

Estos hallazgos, al mismo tiempo, sugieren la importancia de intensionar la formación de los traductores, de tal manera que fortalezcan funciones cognitivas específicas como: planeación, evaluación, discriminación y autorregulación, para lo cual el uso de metáforas es irremplazable.

La metáfora, como recurso figurativo del lenguaje, se convierte en un elemento fundamental para el desarrollo del pensamiento y del lenguaje de los traductores, en especial porque involucra una contrastación de culturas y no solo una preocupación por las equivalencias entre lenguas.

La utilización de metáforas, que implica recurrir a procesos cognitivos y lingüísticos complejos, reconfirma que el área cerebral fundamental para el lenguaje y el pensamiento es la parietal.

Por último, vale la pena mencionar que los estudios con potenciales evocados cognitivos, en áreas como la traducción, son muy recientes en Colombia. Estos resultados significan que es necesario seguir investigando sobre el papel lingüístico y cognitivo de la metáfora en los procesos traductores. En particular, valdría la pena investigar las diferentes relaciones que subyacen al uso de metáforas de distinto tipo (ontológicas, estructurales, orientacionales y de personificación) recurriendo a estrategias como la medición de potenciales evocados cognitivos de larga latencia.

## Referencias

- Bell, R. (1991). *Translation and Translating*. London: Longman.
- Baker, M. (1995). *Corpora in Translation Studies: An overview and Some Suggestions for Future Research*. *Target*, 7(2), 222-224.
- Coulson, S. (2004). *Electrophysiology and Pragmatic Language Comprehension*. San Diego: Palgrave Macmillan.
- Coulson, S. & van Petten, C. (2002). Conceptual integration and metaphor: An event-Related Potential Study. *Memory & Cognition*, 30(6), 958-968.

- Frishkoff, G., & Tucker, D. (2000). *Anatomy of the N400: Brain Electrical Activity in Propositional Semantics*. Brain Electrophysiology Lab, University of Oregon Electrical Geodesics, Inc.
- Holcomb, P. J., & Neville, H. (1990). Auditory and Visual Semantic Priming in Lexical Decision: A Comparison Using Event-Related Potentials. *Language and Cognitive Processes*, 5, 281-312.
- Hurtado, A. (2001). *Traducción y traductología, introducción a la traductología*. Madrid: Ediciones Cátedra.
- Jasper, H. A. (1958). The Ten-Twenty System of the International Federation. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 10, 371-375.
- Kutas, M., & Federmeier, K. D. (2000). Electrophysiology Reveals Semantic Memory Use in Language Comprehension. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(12), 463-470.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (2003). *Metaphors we Live by*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors we Live by*. Chicago: University of Chicago Press.
- Martínez, J. (2004). Elementos pragmáticos y discursivos en los procesos de traducción. *Language Design*, 6, 161-171. Granada: Universidad de Granada.
- Shreve, G., & Diamond, B. J. (1997). Cognitive Processes in Translation and Interpreting: Critical Issues. En J. Danks, G. M. Shreve, S. B. Fountain & M. McBeath (Eds.), *Cognitive Processes in Translation and Interpreting* (pp. 233-251). London: Sage.
- Snell-Hornby, M. (1995). *Translation Studies an Integrated Approach*. Amsterdam: John Benjamins P.
- Thierry, G., & Jing Wu, Y. (2007). Brain Potentials Reveal Unconscious Translation During Foreign-Language Comprehension. *Proceedings from the National Academy of Sciences*, 104, 12530-12535.
- Wilss, W. (1996). *Knowledge and Skills in Translator Behavior*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.