

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias Sociales y Humanidades

**Terapia de Neurofeedback para los Síntomas de
Impulsividad y Desregulación Emocional en el Trastorno de
Personalidad Límite
Proyecto de Investigación.**

**Andrea Salomé Vásconez Barragán
Licenciatura en Psicología**

Trabajo de titulación presentado como requisito
para la obtención del título de Licenciada en Psicología

Quito, 19 de noviembre de 2018

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

COLEGIO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

**HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Terapia de Neurofeedback para los Síntomas de
Impulsividad y Desregulación Emocional en el Trastorno de
la Personalidad Límite**

Andrea Salomé Vásquez Barragán

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Daniela Ziritt, MSc.

Firma del profesor

Quito, 19 de noviembre de 2018

Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: _____

Nombres y apellidos: Andrea Salomé Vásconez Barragán

Código: 00129908

Cédula de Identidad: 0201727765

Lugar y fecha: Quito, 19 de noviembre de 2018

|

RESUMEN

El trastorno límite de la personalidad definido por la APA como un patrón dominante de inestabilidad de las relaciones interpersonales, de la autoimagen y de los afectos, e impulsividad intensa (2014) representa un gran impacto en la vida de quien lo padece, sobretodo por dos de sus principales síntomas que son el foco de esta investigación como son la desregulación emocional y la impulsividad. Definirlo no ha sido una tarea fácil y por lo tanto su tratamiento tampoco. Por esto el presente trabajo de investigación propone aplicar el tratamiento de neurofeedback que ha comprobado ser efectivo en otros trastornos con síntomas similares. Para esto se plantea la aplicación de un tratamiento compuesto por 80 sesiones de 30 minutos realizadas 2 veces al día, 5 veces a la semana. Después de lo que se espera una reducción de los dos síntomas antes mencionados, lo que aportaría una nueva terapia en el tratamiento de este trastorno.

Palabras clave: Trastorno límite de la personalidad, terapia de neurofeedback, desregulación emocional, impulsividad, habilidades de autoregulación.

ABSTRACT

The borderline personality disorder defined by the APA as a dominant pattern of instability of interpersonal relationships, self-image and affect, and intense impulsivity (2014) represents a great impact on the life of those who suffer from it, especially for two of its main symptoms that are the focus of this investigation such as emotional dysregulation and impulsivity. Defining it has not been an easy task and therefore its treatment either. Because of this, the present research project proposes to apply the neurofeedback treatment that has proven to be effective in other disorders with similar symptoms. For this, the application of a treatment composed of 80 sessions of 30 minutes performed twice a day, 5 times a week, is proposed. After what is expected a reduction of the two symptoms mentioned above, which would provide a new therapy in the treatment of this disorder.

Key words: Borderline personality disorder, neurofeedback therapy, emotional dysregulation, impulsivity, self-regulation skills.

TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....	7
Antecedentes.....	9
Problema.....	11
Pregunta de Investigación	12
Propósito del Estudio.....	12
Significado del Estudio.....	12
Revisión de la literatura.....	14
Fuentes.....	14
Formato de revisión de la literatura	14
1. Neurofeedback.....	14
1.1 Historia.....	14
1.2 Definición y ondas cerebrales.....	17
1.3 Protocolos de neurofeedback.....	23
2. Trastorno de Personalidad Límite.....	27
2.1 Historia.....	27
2.2 Diagnóstico.....	29
2.3 Epidemiología.....	32
2.4 Etiología y desarrollo.....	33
2.5 Tratamiento.....	36
2.6 Impulsividad y desregulación como síntomas predominantes.....	39
2.7 ¿Por qué Neurofeedback?.....	42
Metodología y diseño de la investigación.....	44
Diseño y justificación de la metodología seleccionada	44
Descripción de los participantes	45
Herramientas de investigación utilizadas	46
Procedimiento de recolección y análisis de datos	49
Consideraciones éticas	51
Resultados esperados	53
Discusión	56
Limitaciones del estudio	60
Recomendaciones para futuros estudios	60
Referencias.....	62

ANEXO A: Formulario de Consentimiento Informado

ANEXO B: Test Utilizados para la Evaluación de Sintomatología

Introducción

De acuerdo a la Asociación Americana de Psiquiatría, el trastorno de la personalidad límite (TLP)¹, se define como “un patrón dominante de inestabilidad de las relaciones interpersonales, de la autoimagen y de los afectos, e impulsividad intensa. Una persona con un trastorno límite de la personalidad puede hacer todo lo posible para evitar el abandono (real o percibido), tiene un comportamiento suicida recurrente, muestra enojo intenso e inapropiado o tiene sentimientos crónicos de vacío” (2014, párr. 4). Es uno de los más complejos desórdenes mentales, el cual se asocia con efectos severos en la funcionalidad y un gran riesgo de mortalidad causada por suicidio (Skodol et al., 2011).

En el DSM-V se lo encuentra clasificado dentro del grupo B de trastornos de la personalidad. Sus rasgos esenciales son la dificultad o incapacidad de entablar y mantener relaciones interpersonales estables, distorsión en cuanto a los afectos e imagen de sí mismos, y también una marcada impulsividad (Taboada, Cepeda & Alvano, 2012). Como consecuencia de la vivencia de estos síntomas, entre un 5 a 10% de pacientes con trastorno de la personalidad límite diagnosticado, fallecen por suicidio (Forti & Forti, 2012). Además, aunque no todos los pacientes intentan quitarse la vida o presentan ideación suicida con alta probabilidad de cumplirse, la tasa de gestos autolíticos es mucho más elevada que en otros trastornos, ya que estos están presentes en un 75% (García, Martín & Otín, 2010).

En cuanto a su etiología, esta es multifactorial y, se compone de tres factores principales: vulnerabilidad biológica, factores psicológicos traumáticos y un contexto social disfuncional o inadecuado (García, Martín & Otín, 2010). También, existen factores protectores que pueden evitar el desarrollo del trastorno como, por ejemplo, si una persona presenta vulnerabilidad biológica, pero su contexto familiar es adecuado y no se presentan

¹ A lo largo de este trabajo se emplearán indistintamente el término actual, Trastorno de la Personalidad Límite, y el término empleado anteriormente en el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales – DSM,

episodios traumáticos, esto puede frenar el desarrollo del trastorno de personalidad límite (Skodol, et al, 2011).

Dos de los síntomas más importantes para realizar un diagnóstico adecuado de este trastorno son la impulsividad y la desregulación emocional. Diversos estudios han mostrado el alto impacto que tienen estos síntomas en la vida de los pacientes (Elices & Cordero, 2011). La impulsividad como síntoma del trastorno de la personalidad límite implica la presencia de conductas de abuso de sustancias, autolíticas, actividad sexual de riesgo; y, en ocasiones, puede incluir la presencia de desórdenes alimenticios (Barker et al., 2015). Por otro lado, la desregulación emocional tiene un alto impacto en pacientes con este trastorno porque se compone de un déficit o estrategias inapropiadas y mal adaptativas de regulación, y alta sensibilidad emocional. Además, la teoría biosocial de Linehan (c.p. Carpenter & Trull, 2012) explica que los individuos con TLP son sensibles emocionalmente desde el nacimiento, lo cual provoca que tengan experiencias de afecto negativo constantemente, y no sea posible que aprendan estrategias de regulación emocional adecuadas (Carpenter & Trull, 2012).

Barker et al. (2015) demostraron la efectividad de la terapia de Neurofeedback en el tratamiento de los síntomas del trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH). Considerando que los síntomas de impulsividad y desregulación emocional se encuentran presentes en el diagnóstico tanto del TDAH como del TLP, este estudio propone emplear la terapia de Neurofeedback en personas diagnosticadas con TLP [para demostrar su efectividad](#).

De acuerdo a Hammond, “Neurofeedback (NFB), es un tipo de EEG (Electroencefalograma) que entrena habilidades de autorregulación mediante tecnología computarizada. El hardware y el software tienen canales de audio y vídeo para corregir los patrones de ondas cerebrales irregulares y el flujo sanguíneo asociado con la salud mental y/o los problemas cognitivos” (2011, p. 27). Por lo tanto, el tratamiento con Neurofeedback

puede ser usado tanto en el cambio de patrones mentales, como en casos clínicos, como es el TDAH, en el cual su efectividad [es comprobada](#) (Fajardo & Guzmán, 2016).

Antecedentes

Historia del Trastorno de la Personalidad Límite y su tratamiento.

El Trastorno de la Personalidad Límite (TLP) ha suscitado gran polémica a lo largo de los años, debido a la ambigüedad de su significado. La primera vez que fue publicado el término "límite" de manera formal fue en 1938, en un artículo escrito por el psicoanalista Adolf Stern. Sin embargo, mucho tiempo atrás, específicamente en 1684, Bonet se refiere a un síndrome de impulsividad junto con ánimos inestables como: *folie maniaco-melancolique* (Caballo & Camacho, 2000).

Además, en 1921 Baillager y Falret observaron a varios pacientes con un cuadro de depresión que se veía interrumpido por euforia, irritabilidad e incluso normalidad; lo que se asemeja mucho al TLP. Sin embargo, quizás fue Kraepelin quien se acercó más al diagnóstico de este trastorno al acuñar el término "personalidad excitable", para un conjunto de síntomas que hoy encajan dentro del trastorno de la personalidad límite (Caballo, Gracia, López-Gollonet & Bautista, 2006).

Posteriormente, en 1975, Kernberg (1928-) emplea el término límite para las formas serias de carácter patológico. Tres años después, Gunderson y Kolb hicieron una descripción más precisa, definiéndolo como un trastorno con marcadas fluctuaciones entre la confianza y la desesperanza, inestabilidad en las relaciones interpersonales, cambios constantes del estado de ánimo, auto-imagen distorsionada, impulsividad y miedo al abandono (Caballo & Camacho, 2000).

Sin embargo, fue en 1980 que el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-III) en su tercera edición, lo incluye como un trastorno de la personalidad, tomando como base la definición propuesta por Gunderson y Kolb, que se

mantiene hasta la actualidad (Caballo & Camacho, 2000). Finalmente, el DSM-V, lo incluye en el grupo B de los trastornos de la personalidad y lo define como “patrón dominante de inestabilidad de las relaciones interpersonales, de la autoimagen y de los afectos, e impulsividad intensa, que comienza en las primeras etapas de la edad adulta y está presente en diversos contextos” (2014, p. 364).

El tratamiento del Trastorno [de la Personalidad Límite](#) suele ser complicado debido a la variabilidad y gravedad de los síntomas psicopatológicos que presentan los pacientes. Su alta prevalencia y dificultad de tratamiento ha provocado que en los últimos años muchos estudios se dediquen a desarrollar terapias que resulten eficaces. Entre las terapias que han mostrado tener mejores resultados [se encuentran](#): terapia cognitiva conductual, terapia dialéctica conductual y terapia basada en la mentalización (Tamara & Torres, 2006).

La terapia cognitiva conductual se centra en cambiar las distorsiones cognitivas que influyen en el resto de los síntomas presentes en el trastorno. Por otra parte, la terapia dialéctica conductual se enfoca en fomentar la *autoaceptación*, tomando en cuenta que existe una necesidad de cambio y enfocándose, sobretodo, en los síntomas de baja tolerancia a la frustración o al malestar y desregulación emocional (García, 2007).

Por último, la terapia basada en la mentalización se centra en ayudar al paciente a entender mejor sus propias emociones y, también, las de los demás. Con esta intervención terapéutica se ha visto una mejora, principalmente, en las relaciones interpersonales (Sánchez & De la Vega, 2013).

Sin embargo, hasta la actualidad, aunque se ha usado el Neurofeedback en casos [con](#) problemas del estado del ánimo e impulsividad en otros trastornos y, en [algunos, incluso](#), en el trastorno de la personalidad antisocial, no se ha establecido un protocolo para el uso de este en ningún trastorno de la personalidad, incluido el TLP (Surmeli & Ertem, 2012).

El problema

Los dos principales síntomas que caracterizan al trastorno de la personalidad límite son la desregulación emocional y la impulsividad. La literatura muestra que la desregulación emocional puede ser considerada la marca característica de este trastorno; es más, se sugiere que la hiperactivación emocional interfiere con la organización y realización de los comportamientos dirigidos hacia metas, lo cual da como resultado el comportamiento impulsivo (Domes, et al, 2006).

Este comportamiento impulsivo ha mostrado tener un grave impacto sobre la salud y la calidad de vida de los individuos limítrofes. Incluye una serie de comportamientos autodestructivos como gastos de dinero irresponsables, conducción de forma peligrosa, sexo inseguro, automutilaciones, abuso de sustancias, entre otros [\(Taboada, Cepeda & Alvano, 2012\)](#).

La impulsividad, además de ser el resultado de la hiperactivación emocional, también tiene una fuerte influencia en el correcto funcionamiento del sistema de recompensa. Las personas con este trastorno valoran más las recompensas inmediatas como un medio eficaz para disminuir la ansiedad. Esto, a su vez, interfiere con la toma de decisiones (Lawrence, Sabura & Chanen, 2010).

Este estudio propone la inclusión del Neurofeedback como método terapéutico para pacientes diagnosticados con trastorno [de la personalidad límite](#), considerando que es una terapia que ha sido usada desde 1960 como un método para re-entrenar las ondas cerebrales por medio del condicionamiento operante. Desde ese entonces, ha mostrado su efectividad en el tratamiento de una diversidad de trastornos y malestares específicos, como, por ejemplo: el TDAH, la ansiedad, alcoholismo, el [trastorno de estrés postraumático](#) (TEPT), depresión, problemas emocionales, insomnio, entre otros (Hammond, 2013). Específicamente en el trastorno de déficit de atención e hiperactividad [\(TDAH\)](#), ha mostrado

efectos positivos desde 1976. Muchos estudios han concluido que el Neurofeedback ha logrado una mejora en los síntomas de impulsividad, hiperactividad e inatención (Arns, Rider, Strehl, Breteler & Coenen, 2009). Además, se han hecho estudios controlados para medir sus efectos en el trastorno de la personalidad antisocial, en los que se han obtenido resultados positivos, por lo que se sugiere probar sus efectos en los demás trastornos de este espectro. “El Neurofeedback puede cambiar en el futuro la forma de ver de los psiquiatras y psicólogos, respecto al tratamiento de los trastornos de personalidad” (Surmeli & Ertem, 2009, p. 15).

Pregunta de investigación

_____ ¿Cómo y hasta qué punto puede la Terapia de Neurofeedback [influir positivamente](#) en los síntomas de impulsividad y desregulación emocional [del](#) Trastorno de la Personalidad Límite?

Propósito del estudio

El presente estudio tiene como propósito aportar en la investigación de la prevalencia, sintomatología y tratamiento del TLP. Para ello, explorará la eficacia del Neurofeedback en el tratamiento específico de la impulsividad y desregulación emocional, como síntomas predominantes del TLP.

El significado del estudio

En Ecuador no existe información actual acerca de la prevalencia del TLP. A pesar de esto, el Ministerio de Salud Pública en el año 2012 encontró 69 casos de [trastornos](#) de la personalidad y del comportamiento del adulto (2012). Además, el [Instituto Nacional de Estadísticas y Censos \(INEC\)](#) solamente en el año 2016 reportó 919 casos de suicidio, lo cual lo incluye dentro de las primeras cinco causas de muerte (INEC, 2016). De manera global, se estima que el TLP se presenta en 1 a 2% de la población general, del 10 al 20% de los pacientes ambulatorios, 15% de los pacientes ingresados y un 50% de los casos de trastorno

de la personalidad (Preciado, Corona, Ortiz, Venegas & Meda, 2017). Por lo tanto, la falta de información actualizada sobre este trastorno y su incidencia en el país, así como la determinación de un tratamiento adecuado, representan una justificación válida para la realización de este estudio.

Determinar si el Neurofeedback es una terapia adecuada para el tratamiento de los principales síntomas del trastorno de personalidad límite, permitirá abrir el campo para estudiar a profundidad la prevalencia de este trastorno en nuestra sociedad; además, brindará información valiosa para la prevención de conductas asociadas a sus síntomas, como el suicidio.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Fuentes

La información utilizada en el presente trabajo de investigación proviene de libros, trabajos de investigación, artículos científicos, tanto en formato físico como electrónico. Para la revisión bibliográfica se usaron [palabras clave](#), tanto en inglés como en español, [tales como](#): Borderline Personality Disorder, Neurofeedback Treatment, Neurofeedback in ADHD, Neurofeedback in Personality Disorders, Neurofeedback and Emotional Regulation, Tratamiento del Trastorno de Personalidad Límite, entre otros. Los recursos en formato electrónico se encontraron por medio de: Google Académico, COBUEC y EBSCO. En cuanto a los recursos en formato físico se los obtuvo por medio de la biblioteca de la Universidad San Francisco de Quito.

Formato de la Revisión de la Literatura

Para la presente investigación, la revisión de la literatura se realizará por variables o temas: [\(1\)](#) Neurofeedback, subdividido en: historia, definición y ondas cerebrales, análisis de las ondas cerebrales [y](#) protocolos de neurofeedback ; [\(2\)](#) Trastorno de personalidad límite, subdividido en: historia, diagnóstico, epidemiología, etiología y desarrollo, tratamiento; [\(3\)](#) [Impulsividad](#) y desregulación emocional como síntomas predominantes; [y](#), finalmente, una sección dedicada a explicar el porqué del [\(4\)](#) uso del neurofeedback.

1. Neurofeedback

1.1 Historia

[Neurofeedback](#) forma parte de las técnicas de biorretroalimentación que se han desarrollado para aplicarse en la práctica clínica, para entenderlas se puede partir de ejemplos simples que surgen con el mismo ser humano; por ejemplo, cuando una persona mira sus manos y se da cuenta de que puede mover sus dedos (Pérez & Castellero, 2016). [Desde su](#) surgimiento hasta su funcionamiento actual, ha [sido](#) un largo camino. [En](#) el año 1884 [inicia](#) la

realización de estudios encefalográficos, [con](#) los hallazgos de Reymond acerca de las señales eléctricas que se encuentran presentes en los impulsos nerviosos (Fajardo & Guzmán, 2016).

Posteriormente, [en 1929](#), Berger fue el primero en encontrar actividad eléctrica en humanos, utilizó el electroencefalograma para mostrar una representación gráfica del funcionamiento y el comportamiento de las ondas del cerebro. En [1962](#), Kamiya reportó que sujetos entrenados con anterioridad podían discernir entre ondas alfa, partiendo de estados no alfa.

La biorretroalimentación sigue los mismos principios del ejemplo antes mencionado, pero utiliza equipos especializados para poder monitorear distintos procesos fisiológicos (Pérez & Castellero, 2016). Este interés por integrar la mente y el cuerpo tiene su origen desde conceptos filosóficos muy antiguos como el dualismo y holismo. Uno de los más importantes conceptos de dualismo es el propuesto por Descartes en 1637, este señala que la mente y el cuerpo están separados y uno puede tener repercusiones en el otro (Bakal, 1999). Por otra parte, [el holismo](#) proveniente del griego *holos* o todo fue propuesto por Hipócrates, Platón y Aristóteles quienes sostenían que la mente y el cuerpo no podían ser separados, por lo cual al estudiar cualquier enfermedad se tiene que analizar a la persona en su totalidad. Esta integración mente-cuerpo es uno de los principios básicos del biofeedback (Wall, 1997).

[_____](#) Cuando nos enfrentamos a una situación que percibimos como amenazante nuestro cuerpo se prepara para la respuesta; por ejemplo, [se produce tensión muscular](#) [y](#) se eleva la frecuencia cardíaca. Esta característica básica de los seres humanos que le provee de herramientas para sobrevivir también puede derivar en diversos trastornos (Wall, 1997). Con el paso del tiempo estas respuestas fisiológicas son cada vez más altas, nos alejamos de los niveles de relajación y nos acostumbramos a una tensión fisiológica muy elevada. A esto se le denomina habituación, las personas no están conscientes de esta cuando sucede en el

sistema nervioso autónomo, por lo cual la biorretroalimentación busca lograr un *insight* para que las respuestas se modifiquen (Bakal, 1999).

_____ La actividad biológica que se puede monitorizar con el biofeedback es realmente amplia, el camino que ha llevado a este gran número de aplicaciones ha sido largo. A finales de 1960 surge el término empleado para definir a diversos procedimientos de laboratorio que buscaban modificar la actividad cerebral, la tensión muscular, la tensión arterial, entre otros (Pérez & Castellero, 2016). Respecto al neurofeedback, en 1970, los investigadores descubrieron que era posible recondicionar y reentrenar los patrones de las ondas cerebrales. En sus más de 50 años de existencia el biofeedback ha demostrado su efectividad y utilidad en diversos trastornos neurológicos, musculares, gastrointestinales, cardiovasculares, respiratorios, entre otros (Carrobles, 2016).

En la metodología de esta técnica se puede resaltar la importancia de la psicología, debido a que se apoya en principios que han sido desarrollados específicamente por la psicología del aprendizaje. La utilidad y aplicación terapéutica del biofeedback no radica en la utilización de aparatos tecnológicos sofisticados sino en la aplicación de estos principios desarrollados en el campo de la psicología, sobretodo del tan conocido condicionamiento operante (Budzynski, Budzynski, Evans & Abarbanel, 2009). El neurofeedback, como parte de estas técnicas, empieza su camino hacia lo que es actualmente en la UCLA (University of California). En un principio se intentaba incrementar la actividad de la onda alfa para ayudar a la relajación, pero, también, se intentaba ayudar en el campo de la epilepsia (Hammond, 2007). Desde 1980 se empezó a investigar más y a evaluar la eficacia del neurofeedback en TDAH, casos de epilepsia y problemas del aprendizaje, principalmente (Tansey & Bruner, 1983; Boyd & Campbell, 1998).

_____ A este entrenamiento se le empezó a llamar biofeedback electroencefalográfico (EEG biofeedback) o Neurofeedback. En sus inicios tuvo dificultades, sobretodo porque

acceder a este tipo de tecnología electroencefalográfica resultaba complicado debido a que eran rudimentarios y de un alto costo. Desde 1990, cuando la tecnología empezó a avanzar de forma más rápida, el neurofeedback tomó mayor notoriedad (Hernández, 2015). En los últimos años, estas técnicas han cobrado notoriedad debido a los avances tecnológicos y al incremento de las aplicaciones que pueden tener (Budzynski, Budzynski, Evans & Abarbanel, 2009) Por su parte, el neurofeedback ha sido [categorizado como](#) neuroterapia, ayudando al tratamiento de diversos trastornos clínicos que cuentan con algún componente de [alteración de la](#) actividad cerebral (Carrobles, 2016).

1.2 Definición y ondas cerebrales

_____ . El biofeedback es una técnica cuya finalidad es enseñar a la persona a modificar su actividad fisiológica para que, así, pueda mejorar su salud. Para esto, se utilizan instrumentos precisos por medio de los que se miden las respuestas, como, por ejemplo: las ondas cerebrales, la respiración, la frecuencia cardíaca, la temperatura corporal, entre otros (Carrobles, 2016). Estos instrumentos [brindan](#) a la persona [información que le permite](#) cambiar en función de una mejora. [Los](#) cambios [producidos](#) se mantienen posteriormente sin el uso de ningún instrumento (Coben & Evans, 2010).

Las respuestas fisiológicas que se pueden medir en la actualidad son diversas de acuerdo a los diferentes sistemas de respuesta de los que está compuesta la fisiología humana como son: sistema nervioso autónomo, sistema nervioso central y sistema nervioso músculo esquelético o somático (Larsen, 2012). Estos tres sistemas fisiológicos son los que reciben la aplicación de las técnicas de biofeedback, este ha probado su utilidad clínica al ser aplicada en el tratamiento de distintos problemas de salud, de acuerdo al tipo de respuesta fisiológica que esté implicada en cada problema. Particularmente está cobrando mayor importancia el registro de la actividad cerebral y su posible modificación con las técnicas de neurofeedback (Collura, 2014).

_____ Neurofeedback de acuerdo a Hammond se define como "Un tipo de EEG, que entrena habilidades de autorregulación mediante tecnología computarizada. El hardware y el software tienen canales de audio y vídeo para corregir los patrones de ondas cerebrales irregulares y el flujo sanguíneo asociado con la salud mental y/o los problemas cognitivos" (2007, [p. 72](#)). Aunque sus bases son similares a las de los demás campos de aplicación del biofeedback, [el neurofeedback](#) difiere sustancialmente [en](#) ciertos aspectos. Uno de los más importantes es la complejidad en cuanto al registro de la actividad electroencefalográfica de las áreas cerebrales, pero no solo esto resulta complejo sino también la interpretación de las señales registradas y [cómo](#) están relacionadas con distintos trastornos o estados mentales (Collura, 2014).

_____ De forma más precisa el neurofeedback consiste en un tipo de entrenamiento dentro del campo del biofeedback que se basa en el registro de [las](#) ondas electroencefalográficas para lograr mediante [la retroalimentación que recibe el sujeto, el control de su propia actividad cerebral](#). Para poder realizarlo la persona a cargo de la terapia debe tener un conocimiento pleno de cómo funcionan las ondas cerebrales (Hammond, 2007). [También](#), es fundamental contar con el equipo adecuado, [ya que](#) en neurofeedback se usan sensores que se colocan en el cráneo del sujeto que está recibiendo el entrenamiento, [lo que](#) permite el registro de la actividad cerebral. [El cerebro tiene conexión con un ordenador que, por medio de una interface o programa informático, transforma la onda cerebral registrada en una señal auditiva, visual o táctil](#). (Coben & Evans, 2010).

1.2.1 Ondas cerebrales

_____ Ahora para entender adecuadamente el neurofeedback se debe partir de sus componentes fundamentales, como son las ondas cerebrales. Las ondas cerebrales están asociadas a diferentes características fisiológicas y psicológicas, [y](#) ocurren en distintas

frecuencias y amplitudes, algunas pueden ser muy lentas y otras muy rápidas. [Para](#) medirlas se utilizan ciclos por segundo o Hertz (Hz) (Gruzelier & Egner, 2005).

[_____](#) La importancia de las ondas cerebrales radica en que estas reflejan la actividad eléctrica del cerebro, [que](#) se puede [entender](#) como la energía que se emana cuando las neuronas procesan información sensorial, motora, perceptual, memoria, experiencial. La cantidad de neuronas activadas, la densidad de las estructuras cerebrales, los niveles de excitación cerebral que se producen durante estos procesamientos determinan la actividad eléctrica del cerebro que se traduce en ondas cerebrales (Brown, 1979). Clásicamente se las divide en: delta, theta, alpha, beta y gamma (Gruzelier & Egner, 2005).

1.2.2. Ondas theta

[_____](#) Las ondas theta se encuentran entre los 4 y 7 Hz, mediadas por [mecanismos](#) subtalámicos, [y presentan una](#) apariencia irregular. Una cierta cantidad de estas ondas es normal y adecuada, sobre [todo](#) en las áreas frontales que se asocian con el movimiento. Por otra parte, si se presenta en exceso se suele asociar con problemas de atención (Carrobes, 2016). Su presencia es predominante cuando se está procesando información interna, se encuentra durante la meditación profunda y en la transición entre la vigilia y el sueño; [también,](#) son fundamentales para el aprendizaje y la memoria. Además, un exceso de ritmo theta y una disminución de ritmo alfa podría tener un efecto en la regulación emocional y en el control de la inhibición ante estímulos externos, sobretodo de tipo emocional derivando en diversas conductas (Knyasev, [2007](#)).

1.2.3 Ondas alfa

[_____](#) Las ondas alfa son lentas y grandes, sus frecuencias se encuentran entre los 8 y 12 Hz. La razón por la que se da un rango y no un número específico es que la frecuencia puede variar en cada individuo e incluso dentro de la misma persona dependiendo de factores como el estado de ánimo y [nivel de](#) conciencia (Brown, 1979). Generalmente se las asocia con

estados de relajación, y con el sistema visual que se localiza en el área occipital, [mostrando un aumento](#) cuando cerramos los ojos. Al observarlas, las ondas alfa tienen una forma simétrica, con altas y bajas rítmicas (Sterman & Egner, 2006). Cuando la actividad se encuentra en la mitad inferior del rango, el cerebro se encuentra relajado y levemente desconectado, se lo podría definir como una fase de espera para cuando la respuesta sea necesaria. [También](#), están presentes cuando se está realizando una actividad mental habitual o cuando un ajuste emocional bloquea la respuesta de la persona. Las ondas alfa son notoriamente grandes en el tercio posterior de la cabeza, su origen se sitúa en el área tálamo cortical, asociadas principalmente al área visual (Johnston et al., 2010; Brown, 1979). Las ondas alfa también tienen un cierto nivel inhibitorio que ayuda a anular estímulos distractores y enfocar la atención (Knyasev, 2007).

1.2.4 Ondas beta

[Las ondas beta](#) son más pequeñas y rápidas, se encuentran entre los 12 y 38 Hz, se relacionan con activación cerebral y mental; es decir, con actividad cognitiva alerta y conciencia del entorno y de uno mismo. Las ondas beta están presentes cuando estamos resolviendo problemas, entendiendo y juzgando algo, tomando decisiones o simplemente enfocados en alguna actividad.

[Lo que las diferencia](#) principalmente de las ondas [theta](#) es que la atención en estas está dirigida hacia tareas cognitivas internas, en cambio en las ondas beta la atención se dirige hacia una tarea cognitiva externa (Carrobbles, 2016). A su vez, se subdividen en: [Beta1](#) que está entre los 12-15 Hz caracterizada por una alta reflexión; [Beta2](#) entre los 15 y 38 Hz, el sistema nervioso central (SNC) se mantiene comprometido en una tarea, concentrado en tareas cognitivas altamente complejas. [Por otra parte, esta actividad de las ondas Beta2,](#) también, puede significar la presencia de un estado de ansiedad o excitación. Si estas ondas se presentan en exceso se consume demasiada energía y se puede deducir una falta de

regulación (Serman & Egner, 2006). Esta falta de regulación se debe a que una presencia de ondas rápidas como las beta se relaciona con estructuras corticales que están a cargo de funciones de alto rendimiento, entre ellas la regulación emocional y cognitiva (Knyasev,2007).

1.2.5 Ondas gamma

Las ondas Gamma son realmente rápidas, su actividad está sobre los 38 Hz. Se la suele asociar con altos grados de atención focalizada, además ayuda en el procesamiento y unión de información proveniente de distintas áreas del cerebro; es decir, están presentes cuando el sistema nervioso central está procesando información de varias áreas simultáneamente. Debido a su alta frecuencia y baja amplitud han sido las últimas en detectarse, antes se las solía confundir con ruido cerebral, su detección es compleja y requiere de filtros de banda anchos (Russel-Chapin & Chapin, 2010). En la práctica, se la relaciona con problemas de percepción, eficiencia de la actividad mental y de lenguaje que se ve afectada en los problemas de aprendizaje. También se ha asociado con estados de meditación profunda, altruismo, amor, entre otros (Buszaki, 2006).

1.2.6 Ondas delta

Finalmente están las ondas delta, de mayor amplitud y frecuencia más lenta. Su actividad se encuentra entre los 1.5 y 4 Hz, no pueden llegar a cero ya que esto significa muerte cerebral (Hammond, 2008). Estas ondas están presentes principalmente en el sueño profundo sin sueños, donde su frecuencia de onda varía entre 1.5 y 3 Hz. Un aspecto importante de estas ondas es que estimulan la curación y regeneración, por esto es que es tan fundamental el sueño profundo en los procesos de recuperación. Además, están presentes en estado de relajación muscular por lo que son útiles en los calentamientos deportivos (Fajardo & Guzmán, 2016).

1.2.7 Ritmo sensoriomotor

El ritmo sensoriomotor (SMR) también debe ser considerado, forma parte del Beta1 por lo que se encuentra entre 13 y 15 Hz, su origen se encuentra en el núcleo ventral-basal del tálamo. Su producción se relaciona con una reducción en la alerta a un estímulo sensorial y también una menor actividad motora (Dubinski, 2016). Este ritmo disminuye los niveles de vigilia, lo cual seguramente se debe a que se encuentra distribuido de manera global por todo el córtex. Por otra parte, también ayuda con el procesamiento perceptual cuando se presenta de forma local y no global (Aliño, 2017). Estudios realizados por Herrmann, Munk & Engel mostraron que la actividad motora asociada con una menor cantidad de ritmo sensoriomotor puede interferir en la percepción o integración del procesamiento de información. Por esto el SMR se considera una ayuda en el procesamiento de información, ayudando con la atención y percepción (2004).

1.2.8 Análisis de las ondas cerebrales

Cada persona tiene algún nivel de estas ondas en diferentes partes de su cerebro. Por ejemplo, las ondas delta se presentan, como ya se mencionó, en el sueño profundo y, por otra parte, también, se las asocia con **trastornos de aprendizaje** (Hammond, 2007). La presencia en exceso **de estas ondas**, de forma local o focal, suele ser una muestra de lesiones o disfunciones en áreas cerebrales (Fajardo & Guzmán, 2016). Cuando alguien está somnoliento hay una alta presencia de ondas delta y theta, y si se encuentran desatentos ante los estímulos externos y su mente se encuentra flotando, el nivel de ondas theta es más alto. Las personas con trastorno de déficit de atención e hiperactividad, accidentes cerebrovasculares, lesiones cerebrales, síndrome de fatiga crónica o epilepsia tienden a presentar un exceso de ondas lentas normalmente theta y en algunos casos un exceso de alfa (Hammond, 2007).

Cuando se presentan demasiadas ondas lentas en las partes ejecutivas del cerebro, se vuelve complicado para las personas controlar distintos aspectos como su comportamiento,

atención o sus emociones; también, presentan problema de memoria, concentración, control de impulsos y estados de ánimo e hiperactividad (Hammond, 2007).

Actualmente se considera que una prevalencia de ondas lentas se podría asociar con un alto nivel de desinhibición emocional, cognitiva y conductual (Aliño, 2017). Este postulado ha sido reforzado sobre todo con investigación acerca del trastorno de déficit de atención e hiperactividad, en los cuales se ha visto mayor actividad de ondas theta en niños con TDAH en comparación con niños del grupo control, es decir sin el trastorno (Barry, Clarke y Johnstone, 2003). Por lo que, una excesiva presencia de ondas de baja frecuencia y una escasez de altas frecuencias se asocia con síntomas como: baja atención, bajo control motor, alta impulsividad y desinhibición de la conducta. Además, también, se presenta una regulación emocional inadecuada debido al bajo nivel de ondas rápidas, lo que deriva en una baja funcionalidad del córtex frontal, causando déficit en la inhibición y emociones inestables (Goldin, McRae, Ramel y Gross, 2008).

Por lo tanto, se podría interpretar estas investigaciones de la siguiente manera: la presencia de ondas lentas como delta y theta se asocian con la presencia de conductas poco adaptativas, en cambio las ondas rápidas como alfa por el contrario se relacionan con la presencia de conductas adaptativas o la inhibición de las conductas poco adaptativas (Aliño, 2017).

1.3 Protocolos de neurofeedback

Existen distintas formas de utilizar la información de las ondas cerebrales. La programación de las frecuencias que se manipulan y los estímulos que se proporcionan al sujeto cada vez que consigue la meta se denomina protocolo. Por ejemplo, se puede hablar del protocolo alfa/delta o beta/theta. Sin embargo, las fases o pasos a seguir en cualquiera de estos en general son los mismos (Fajardo & Guzmán, 2016) :

- El sujeto produce una actividad electroencefalográfica.

- Se registra esta actividad por medio de los instrumentos.
- Las señales electroencefalográficas se convierten en señales digitales.
- El software procesa las características de las señales electroencefalográficas.
- Las señales digitales se convierten en señales sensoriales, pudiendo ser auditivas, visuales o táctiles.
- Se presenta al sujeto estas señales, es decir se le proporciona el feedback.
- El sujeto aprende a modificar o controlar estas señales (Fajardo & Guzmán, 2016).

En otras palabras la actividad electroencefalográfica se registra por medio del cuero cabelludo del sujeto y una vez digitalizada y transformada en una interfaz agradable; que usualmente son juegos. El sujeto interactúa con esta con un modelo tecnológico que se denomina Interfaz Cerebro Ordenador, por medio de este el sujeto recibe la información acerca de sus ondas cerebrales para lograr modificarlas (Huster, Zacharais, Enriquez & Herrmann, 2014).

1.3.1 Protocolo beta1-theta

Este protocolo se centra en potenciar el ritmo beta, sobretudo el beta1, e inhibir o disminuir el ritmo theta. Se usa en personas con problemas de atención y falta de control e inhibición. Como se sabe estos son síntomas característicos del TDAH y, también, en personas con síntomas de ansiedad. En el TDAH se suele presentar un exceso en la amplitud del ritmo theta en relación con las ondas beta; sobretudo en zonas centrales a la línea media y frontal del córtex (Aliño, 2017). Por lo tanto, tienen una hipoactivación en el nivel cortical y una hiperactivación a nivel subcortical.

De esta manera, el protocolo se centra en lograr una mayor amplitud de las ondas rápidas lo cual se logra aumentando la excitabilidad en el nivel cortical y un efecto de inhibición en el nivel subcortical (Lubar, 1991).

Anteriormente solo se solía usar este protocolo para tratar a sujetos con TDAH, sin embargo se empezó a sugerir la idea de que podría resultar efectivo para el tratamiento de sujetos con ansiedad que presentaran la necesidad de alcanzar o mejorar su control emocional e inhibitorio (Etkin et al., 2006). Esta idea fue reforzada con estudios como el de Cheon, Koo y Choi en los cuales, por medio, de una administración de protocolos beta y alfa-theta se redujo los síntomas depresivos y ansiosos de pacientes con trastorno depresivo mayor con síntomas ansiosos (2015). Esto se debe a que una baja amplitud de frecuencias rápidas como beta reduce las funciones del córtex frontal, por lo que la función inhibitoria y la estabilidad emocional se ven afectadas; [tal y como se](#) observa en sujetos con conductas hiperactivas, impulsivas, con niveles bajos de atención y altos de ansiedad (Putman, et al, 2010).

1.3.2 Protocolo alfa-theta

Como se mencionó anteriormente el entrenamiento de ondas alfa fue el primero en descubrirse por parte de Kamiya en 1962. Posteriormente en 1968 descubrió que el incremento de este ritmo tenía efectos mentales placenteros en los sujetos, esta sensación de placer se basaba en un estado de vigilia con una disminución del sistema nervioso simpático que se podría asimilar al que se produce durante la meditación (Martínes, 1995). A lo largo de los años los efectos de las ondas alfa se han probado en diversos campos, por ejemplo Raymond et al. (2005) realizaron una [investigación con](#) estudiantes de medicina en [la](#) que demostraron que al recibir entrenamiento de neurofeedback basado en ondas alfa, [los](#) [estudiantes](#) se sentían más amables y seguros; además, tenían un estado de ánimo mejor y más sereno que antes del entrenamiento.

Uno de los ámbitos en los que mayor importancia ha tenido este protocolo es el artístico. [Ha](#) mostrado ser de utilidad en la mejoría del rendimiento de los sujetos, [debido](#) a que se adentran en estados de relajación con el suficiente grado de activación para realizar actividades como música y danza. [Además,](#) facilita [la](#) imaginación y creatividad; mejorando

[el](#) desempeño [y generando](#) cambios positivos en [el](#) humor y confianza (Raymond et al 2005; Leach, Holmes, Hirst & Gruzelier, 2008; Egnor y Gruzelier, 2003).

Por lo tanto, este protocolo no solo ayuda en el desempeño de actividades creativas sino también en el estado de ánimo. Incluso ha resultado adecuado en el tratamiento de depresión, inhibiendo ondas lentas como la theta e incrementando las rápidas como la alfa, ayudando así a incrementar el control de inhibición tanto en el córtex como en estructuras subcorticales (Hammond, 2005)

1.3.3 Protocolo SMR-theta

Este es uno de los protocolos que más se utiliza en la actualidad, esto se debe a los grandes efectos que produce a nivel motor, cognitivo y en menor grado afectivo; además, de que sus efectos se han visto en pacientes clínicos y sanos (Aliño, 2017). Según Egnor y Gruzelier, los grandes efectos de este protocolo se deben al incremento del control regulatorio en las vías sensorio-motoras y somatosensoriales, lo que ayuda a la atención, centrándose en los estímulos importantes para la tarea que se esté realizando (2001). Al realizarse un estudio en sujetos sanos se vio que su desempeño mejoró en tareas verbales basadas en atención sostenida, dividida y selectiva (Gadea, et al, 2015). Al ser estas funciones ejecutivas que se ven afectadas en el TDAH, varios estudios han demostrado que el incremento del SMR y la reducción del ritmo theta ayuda sobretodo en el control de la inhibición y la inatención (Fuchs, et al, 2003; Monastra, Monastra & George, 2002).

Por otra parte, también se han visto efectos en la regulación emocional y la mejora del estado de ánimo. Pavlenco, Chernyi y Goubkina (2009), encontraron que al entrenar el SMR se daba un incremento en la actividad del sistema dopaminérgico, específicamente en el tegmentum ventral, lo cual se relaciona con las emociones positivas; por lo que, el entrenamiento del SMR se relacionaría con estabilidad emocional.

2. Trastorno de personalidad límite

2.1 Historia

_____ En su historia el término límite ha tenido diversos significados. Antes de que se use el término como tal, en la literatura ya existían síndromes que aunque no eran denominados límites mostraban características que van acorde a este término. [Además,](#) [dependiendo](#) del punto de vista, [los síntomas asociados a este trastorno pueden variar](#); por ejemplo, desde el psicoanálisis se lo situará dentro o en medio de una personalidad psicótica y neurótica, [mientras que](#) desde una perspectiva biológica se encontrará dentro de los trastornos afectivos (Caballo & Camacho, 2000).

_____ La primera publicación que usó el término límite fue por parte de Adolf Stern en 1938, [aunque](#) mucho tiempo atrás ya existían referencias, [tal vez](#), no tan específicas. [En](#) 1684 Bonet enmarca dentro de un mismo trastorno a la impulsividad y al estado de ánimo inestable, denominándolo [lo folie maniaco-melancolique](#) ([citado por Stern](#), 1938). Además, Kraepelin en 1921 realiza una descripción que engloba los principales criterios de diagnóstico de lo que actualmente se conoce como trastorno de la personalidad límite: inestabilidad del estado de ánimo, impulsividad, inestabilidad de las relaciones interpersonales, ira inapropiada e intensa, y conductas autolíticas (1921).

_____ Posteriormente, en 1925, Kretschmer hace su descripción del paciente límite señalando que posee un temperamento mezclado cicloide-esquizoide, refiriéndose a una actitud hostil, nerviosismo, baja respuesta afectiva y melancolía. En el mismo año, Reich caracterizó a estos sujetos como narcisistas, con agresión infantil y alteraciones notorias del superyó (citado por Millon, 1999). En 1950, Schneider, por su parte describe este tipo de personalidad con cambios repentinos del estado de ánimo y sobretodo un alto grado de irritabilidad (1950).

En 1975, Kernberg usó este término para definir a gran parte de las formas serias de carácter patológico. Entre 1960 y 1970 se usó el término para definir a los pacientes que presentaban experiencias psicóticas pasajeras, por lo que se creía que el trastorno pertenecía al grupo de trastornos esquizofrénicos. En 1980, se caracterizaron a los individuos límites como lábiles afectivamente y con alta disforia, por lo que se pensó que era un trastorno afectivo (Zanarini et al., 1997).

En 1984, Gunderson y Kolb usan el término para describir ya específicamente un trastorno de la personalidad que se distingue de los trastornos psicóticos y de la neurosis con características específicas: conductas suicidas, automutilación, miedo al abandono y a la soledad, y regresiones terapéuticas (Millon, 1999). Durante los años 90 surgieron más conceptos, Zaranini en 1993 sugiere encasillar al trastorno de personalidad límite dentro de los trastornos de impulsos, señalando que es una forma específica de trastorno de personalidad pero tiene características de trastornos de control de impulsos (Zaranini & Frankenburg, 1997). Además, en 1987 Herman y Van del Kolk señalan que es una variación más grave del trastorno de estrés postraumático, y a su vez, también, guarda relación con problemas de disociación (Caballo & Camacho, 2000).

Sin embargo, pese a que ya se hablaba de definiciones diversas de este trastorno no fue hasta 1980 que el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-III) en su tercera edición decidió incluirlo como un trastorno de la personalidad, basándose en la definición propuesta por Gunderson y Kolb, que se mantiene hasta la actualidad (Caballo & Camacho, 2000). Finalmente, en la siguiente edición del manual, el DSM-V, lo incluye en el grupo B de los trastornos de la personalidad y lo define como “patrón dominante de inestabilidad de las relaciones interpersonales, de la autoimagen y de los afectos, e impulsividad intensa, que comienza en las primeras etapas de la edad adulta y está presente en diversos contextos” (2014, p. 364)

2.2 Diagnóstico

El trastorno de la personalidad límite que también se suele denominar límite o fronterizo, principalmente se caracteriza por desregulación emocional, dificultad en el control de impulsos, lo cual puede complicar aún más el cuadro derivando en gastos excesivos, promiscuidad y consumo de sustancias (Bateman & Fonagy, 2004). También presentan inestabilidad en la autoimagen y en las relaciones interpersonales (Bateman & Fonagy, 2004). Los individuos con trastorno de la personalidad límite suelen tener problemas para aceptar las críticas y perciben las acciones de los que le rodean como ofensivas; pese a esto, presentan una alta necesidad de vinculación emocional y miedo a ser abandonados. También, suelen ser muy dicotómicos e inestables en ciertos aspectos; por ejemplo, los sentimientos hacia los que le rodean pueden cambiar bruscamente de la idealización al rechazo o devaluación, sobre todo cuando sienten una decepción o abandono (Linehan, 2012).

Por otra parte, las conductas autodestructivas como autolesiones, consumo de sustancias, cutting se presentan comúnmente en las personas con este trastorno. Por lo que entre un 5 a 10% de pacientes con este trastorno fallecen por suicidio (Forti & Forti, 2012). Además, la tasa de estas conductas autolíticas es mucho más alta que en otros trastornos, ya que se presentan en un 75% de los casos (García, Martín & Otín, 2010).

Acorde al DSM-V (APA, 2013), los criterios que se deben cumplir para diagnosticar el trastorno de la personalidad límite son:

- A. Patrón dominante de inestabilidad de las relaciones interpersonales, de la autoimagen y de los afectos, e impulsividad intensa, que comienza en las primeras etapas de la edad adulta y está presente en diversos contextos, y que se manifiesta por cinco (o más) de los hechos siguientes (APA, 2013, p. 364).

1. Esfuerzos desesperados para evitar el desamparo real o imaginado (APA, 2013, p. 364). Su poca tolerancia hacia la soledad los lleve a pensar que los abandonarían por lo cual reaccionan de forma extrema al creer que la razón del abandono es que son malvados (Torres, 2007).
2. Patrón de relaciones interpersonales inestables e intensas que se caracteriza por una alternancia entre los extremos de idealización y de devaluación (APA, 2013, p. 364). En gran parte esto se debe a que sienten que las acciones que ellos realizan por las personas de su entorno deben ser recompensadas y de no ser así entran en un patrón de idealización devaluación (Torres, 2007).
3. Alteración de la identidad: inestabilidad intensa y persistente de la autoimagen y del sentido del yo.
4. Impulsividad en dos o más áreas que son potencialmente autolesivas (p. ej., gastos, sexo, drogas, conducción temeraria, atracos alimentarios).
5. Comportamiento, actitud o amenazas recurrentes de suicidio, o comportamiento de automutilación.
6. Inestabilidad afectiva debida a una reactividad notable del estado de ánimo (p. ej., episodios intensos de disforia, irritabilidad o ansiedad que generalmente duran unas horas y, rara vez, más de unos días).
7. Sensación crónica de vacío.
8. Enfado inapropiado e intenso, o dificultad para controlar la ira (p. ej., exhibición frecuente de genio, enfado constante, peleas físicas recurrentes).
9. Ideas paranoides transitorias relacionadas con el estrés o síntomas disociativos graves (APA, 2013, p. 364).

_____ Se ha encontrado que resulta útil dividir estos síntomas en cuatro subtipos, ya que de esta forma los pacientes que presentan síntomas en todos de manera simultánea pueden ser

diferenciados fácilmente de otros trastornos de la personalidad (Lieb, et al, 2004). Estas áreas son:

2.2.1 Área de malestar afectivo

Las personas con trastorno de la personalidad límite suelen presentar un afecto disfórico, experimentan emociones que perciben como aversivas y experimentan tensión, dolor, rabia, vergüenza, terror e incluso sentimientos crónicos de vacío y soledad. [Estos síntomas lo distinguen](#) de otros trastornos de la personalidad, por su alto grado de dolor emocional multifacético (Zanarini, et al, 1998). Otro aspecto fundamental en esta área es su gran reactividad del estado de ánimo, con mucha frecuencia cambian su estado de ánimo de forma rápida y fluida incluso en el transcurso del mismo día (Koenigsberg, 2002). En esta área entran los criterios 6 7, 7 8 del DSM (Lieb, et al, 2004), mencionados anteriormente.

2.2.2 Área de perturbación cognitiva

En esta área están [agrupados](#) los síntomas cognitivos en tres subáreas:

- Problemas preocupantes pero no psicóticos; como, por ejemplo, ideas sobrevaloradas de ser malo, experiencias disociativas y desconfianza no delirante.
- Síntomas cuasipsicóticos o similares a los psicóticos. [Aquí](#) están delirios basados en la realidad que son transitorios.
- Delirios genuinos y alucinaciones. [Se presentan](#) principalmente en el contexto de la depresión psicótica (Zanarini, Gunderson & Frankenburg, 1990).

En esta área se encuentran los criterios 3 y 9 del DSM (Lieb, et al, 2004).

2.2.3 Área de impulsividad

En esta área los pacientes se subdividen en dos grupos:

- En el primero se encuentran los comportamientos que son deliberadamente autodestructivos [físicamente](#); como, por ejemplo, intentos de suicidio y automutilación.

- En el segundo se encuentran las formas más generales de impulsividad como, por ejemplo: conducción imprudente, arrebatos verbales, abuso de sustancias y gastos excesivos (Lieb, et al, 2004).

En esta área se encuentran los criterios 4 y 5 del DSM (Lieb, et al, 2004).

2.2.4. Área de relaciones interpersonales inestables.

Esta área está constituida por dos tipos de problemas separados pero, a su vez, interconectados que son:

- Profundo miedo al abandono y esfuerzos desmesurados por evitar estar solo, lo cual se puede manifestar, por ejemplo, llamando a una persona por teléfono constantemente.
- Forma tumultuosa de cerrar relaciones, lo que está marcado por rupturas constantes, peleas frecuentes y una serie de estrategias maladaptativas que pueden asustar y hacer enfadar a los demás. Un ejemplo de esto podría ser respuestas altamente emocionales e imprevistas (Zanarini, Gunderson & Frankenburg, 1990).

2.3 Epidemiología

A nivel global, considerando la población en general, el trastorno de la personalidad límite se encuentra entre 1 y 2 %. Esto aumenta en gran medida cuando se habla de pacientes ambulatorios y hospitalizados, en los cuales la prevalencia es de 11 a 20% y 18 a 32%, respectivamente (García, Martín y Otín, 2010). En países como Estados Unidos se encuentra una prevalencia de 1 a 8% en los adultos en general y en Noruega de 0 a 7% en la misma población (Lieb, et al, 2004).

En países latinoamericanos como Colombia se han realizado estudios sobre prevalencia de trastornos de salud mental y se encontró que un 17.8% de la población adulta experimenta uno de estos, al menos por un año. Entre ellos, el trastorno de la personalidad límite tiene una prevalencia de 2%, siendo el más frecuente de los trastornos de la

personalidad (Pérez, González & Manuel, 2017). En Ecuador no se encuentra información específica acerca de este trastorno, sin embargo, el Ministerio de Salud Pública en el año 2012 encontró 69 casos de [trastornos de la personalidad y del comportamiento del adulto](#) (2012). Además, resulta importante mencionar los datos sobre suicidio, [debido a su asociación con la presencia del](#) TLP, el INEC solamente en el año 2016 reportó 919 casos, lo cual lo sitúa dentro de las primeras cinco causas de muerte [en el país](#) (INEC, 2016).

En cuanto a las diferencias de género, se encuentra que el TLP es tres veces más frecuente en mujeres que en hombres, sobre todo cuando se encuentra asociado un entorno urbano y de bajo nivel socioeconómico. Sin embargo, se ha reportado que estas diferencias podrían deberse a que generalmente las mujeres buscan mayor tratamiento, en estudios realizados en Estados Unidos no se encontraron diferencias significativas [en la frecuencia](#), e incluso en Reino Unido se encontró una mayor prevalencia en los hombres (Craighead, Miklowitz & Craighead, 2013). La edad de diagnóstico es amplia situándose entre los 19 y 32 años, [y se menciona que el diagnóstico va disminuyendo con la edad](#). Sin embargo, también, se señala que a mayor edad, mayor gravedad (García, Martín y Otín, 2010; Lieb, et al, 2004).

2.4 Etiología y desarrollo

Actualmente se considera que el trastorno de la personalidad límite es el resultado de una interacción de factores ambientales y biológicos; [ya que, por ejemplo, ciertos eventos estresantes pueden producir que un gen se exprese o no](#) (Fish, et al., 2004). En cuanto a la [genética](#), se ha encontrado que hay evidencia que sugiere que este trastorno corre en las familias, aunque esto se ve afectado porque en la mayor parte de los estudios la información se obtiene directamente del paciente y se corre el riesgo de que reporten erróneamente (Craighead, Miklowitz & Craighead, 2013). Sin embargo, que el trastorno corra en las familias no necesariamente implica que sea genético, podría estar relacionado, también con la crianza y el ambiente familiar. Por esto, [Torgersen et al.](#) realizaron estudios en gemelos y

encontraron que existía un 35% de concordancia en gemelos monocigóticos y 7% en gemelos dicigóticos (2000).

Los rasgos de este trastorno si poseen un componente genético comprobado, no el trastorno como tal. Entre estos síntomas están la desregulación cognitiva, el neuroticismo, la ansiedad, la labilidad emocional y la impulsividad (Zanarini, et al., 2004). Se ha encontrado, también, evidencia acerca de una conexión entre el gen transportador de serotonina (5-HTT) y la labilidad emocional, la impulsividad y el suicidio. Sin embargo, aún no existe suficiente evidencia para comprobar esto (Maurex, Zaboli, Ohman, Asberg, & Leopardi, 2010). Otros genes que también han llamado la atención de los investigadores son el gen transportador de dopamina (DAT1) y también los receptores de esta, como el DRD2. Cloninger ha sugerido que la alta búsqueda de novedad en el trastorno está relacionada con una alteración de la función dopaminérgica del cerebro (2000). También, se ha encontrado evidencia de que un polimorfismo en el alelo 9 del ya mencionado DAT1 está relacionado con pacientes depresivos con trastorno límite de la personalidad. Por esta razón, la dopamina al igual que la serotonina se consideran los neurotransmisores fundamentales del TLP (Nemoda et al., 2010).

También, se ha encontrado que la función noradrenérgica está posiblemente involucrada en la agresión dentro del TLP, específicamente se encontraron menores niveles de plasma en el mayor metabolizador de norepinefrina MHPG en hombres con este diagnóstico (Coccaro, Lee, & McClosky, 2003). Finalmente, se ha sugerido una participación importante del eje HPA dentro del trastorno, encontrando anormalidades en su funcionamiento en los pacientes diagnosticados, sobre todo se lo ha ligado con traumas en la infancia temprana que generan cambios en el funcionamiento de este eje (Zimmerman & Choi-Kain, 2009).

Además, de los hallazgos en cuanto a los neurotransmisores ya mencionados, también se han encontrado ciertas anormalidades en las áreas límbica y prefrontal del cerebro. Estudios de neuroimagen estructural, aunque aún sin datos concluyentes, han mostrado que existe entre 13 y 21% de reducción en el volumen del hipocampo y entre 8 y 25% en la amígdala en pacientes con TLP comparados con los sujetos control (Nunes et al., 2009; Tebartz van Elst et al., 2003). Por otra parte, también se ha visto esta reducción de volumen en las regiones del córtex prefrontal, entre las que se encuentran el córtex orbitofrontal, el córtex prefrontal dorsolateral y la anterior cingulada. Esta última se ha visto comprometida incluso en pacientes adolescentes, lo que sugiere que esta reducción está presente desde principios del desorden, y se la correlaciona con la impulsividad, el miedo al abandono y los comportamientos autodestructivos (Whittle et al., 2009).

Estudios de neuroimagen funcional han encontrado una menor actividad metabólica en el córtex orbitofrontal, el cual está ligado al control de impulsos y ayuda en la inhibición de respuestas a estímulos externos (Berlin, Rolls & Iversen, 2005). Putnam y Silk encontraron anormalidades en las áreas prefrontal y límbica, ligadas a la regulación de impulsos (2005).

En cuanto al curso de desarrollo de este trastorno, al contrario de lo que se puede pensar los pacientes límites pueden tener buenos resultados en la mejoría de sus síntomas a largo plazo. Sin embargo, en comparación con otros trastornos de la personalidad, suelen ser más lentos para alcanzar la remisión. Esto puede ser debido a que este trastorno representa una severa alteración de la personalidad (Zanarini, Frankenburg, Reich, & Fitzmaurice, 2012).

Algunos predictores de una rápida remisión son: no tener una historia de abuso sexual durante la infancia, ser joven, no tener una historia familiar de abuso de sustancias, tener un buen historial de trabajo reciente, bajo nivel de neuroticismo y de personalidad

ansiosa (Zanarini, Frankenburg, Hennen, Reich, & Silk, 2006). Los pacientes con trastorno de la personalidad límite que cumplen los criterios de recuperación son menos que aquellos que se encuentran en remisión clínica. Zanarini et al. (2012) establecen que la recuperación requiere un buen funcionamiento social y ocupacional, además de la presencia de solamente síntomas leves. Alrededor de 60% de los pacientes cumplían un período de 2 años de recuperación y 40% al menos 8 años (Zanarini et al., 2012). La diferencia entre la recuperación y remisión se debe a que es más común que los pacientes tengan un período sin síntomas significativos a que tengan un período de buen funcionamiento general, ya sea en la escuela, trabajo o en sus relaciones interpersonales (Zanarini et al., 2012).

2.5 Tratamiento

El conocimiento acerca de las psicoterapias que resultan efectivas en el tratamiento de trastorno de la personalidad límite ha ido aumentando desde la década de 1990. La psicoterapia individual se ha posicionado como la principal forma de tratar. Antiguamente los pacientes con TLP se consideraban como difíciles de tratar (Beatson & Rao, 2014). Esto empezó a cambiar con dos principales estudios, Linehan et al. en 1991 publicó un estudio mostrando la efectividad de la terapia cognitivo conductual en pacientes límites crónicamente parasuicidas. Posteriormente, en 1992, Stevenson y Meares publican un estudio de tratamiento del TLP con base al modelo conversacional. Cada uno de estos estudios, con distintos métodos, afirman que se pueden lograr buenos resultados con los pacientes, mejorando sus síntomas, incluso aquellos que tienen que ver con comportamientos parasuicidas (Beatson & Rao, 2014). Actualmente 7 tipos de tratamientos psicoterapéuticos han mostrado su efectividad de forma empírica (Weinberg, et al., 2011):

- Terapia Dialéctica Conductual
- Terapia Cognitiva Conductual
- Terapia basada en la mentalización

- Terapia centrada en la transferencia
- Terapia centrada en los esquemas
- General Psychiatric Management (GPM)
- Systems training for emotional predictability and problem solving (STEPPS)

_____ Estas terapias comparten algunos factores que permiten sean efectivas en el tratamiento de TLP (Livesley, 2012):

- *Marco de tratamiento claro y estructurado.* Se establece claramente el tiempo, política de cancelación, vacaciones, acuerdo respecto a los números de teléfono, confidencialidad y comportamientos prohibidos. La claridad, también, se refiere a una base teórica establecida que sea coherente y racional para el tratamiento, que se haya comunicado en una discusión colaborativa al paciente. Finalmente, es importante mantener comunicación con otros servicios o personas que sean esenciales para el tratamiento para así mantener un ambiente participativo (Weinberg, et al., 2011).
- *Enfoque en la relación con el terapeuta.* Es fundamental que se mantenga esperanza, interés y compromiso a lo largo del tratamiento. La validación de la angustia y una genuina empatía son fundamentales para que haya buenos resultados. Se debe tomar en cuenta que el enfoque debe ser individual acorde a las necesidades de cada paciente y se debe negociar el cómo alcanzar las metas (De Groot, Verheul & Trijsburg, 2008).
- *Terapeuta activo.* El terapeuta debe estar totalmente comprometido tanto emocional como mentalmente con sus pacientes. Debe explorar todo lo que exprese el paciente desde su comportamiento, sus silencios, su lenguaje corporal, entre otros. Con pacientes con TLP no se puede permitir un terapeuta silencioso, ya que esto puede ser interpretado como rechazo o abandono (Weinberg, et al., 2011).

- *Relación cooperativa y colaborativa con el terapeuta.* Para esto antes de empezar el tratamiento se debe proveer psicoeducación acerca de TLP, asegurándose de que el paciente entiende la modalidad de la terapia, así se ayuda a establecer una buena alianza en el tratamiento (Weinberg, et al., 2011; Beatson & Rao, 2014).
- *Enfoque en el afecto.* Es fundamental que se ponga atención a la experiencia emocional del paciente, identificando los cambios que se dan durante la sesión y explorándolos. Se pide al paciente que describa lo que está sintiendo y se le ayuda a manejar las emociones intensas, incrementando la habilidad para hacerlo (De Groot, Verheul & Trijsburg, 2008).
- *Intervenciones exploratorias.* Explorar y clarificar qué es lo que produjo los comportamientos maladaptativos, la angustia por las experiencias emocionales, entre otros. Esto ayuda al paciente a entender sus sentimientos, pensamientos, comportamientos, se lo debe hacer de forma colaborativa aunque en ocasiones es necesaria la confrontación (Weinberg, et al., 2011; Beatson & Rao, 2014).
- *Intervenciones orientadas al cambio.* La capacidad de reflexión es quizá el componente más importante del cambio de pensamientos y comportamientos en TLP. Para lograr esto, también, se suele usar el desafío de los pensamientos, y en la terapia dialéctica conductual el entrenamiento de habilidades y las tareas (De Groot, Verheul & Trijsburg, 2008).
- *Supervisión para el terapeuta.* Es necesario sobretodo porque la contratransferencia con estos pacientes a veces resulta demasiado intensa (Beatson & Rao, 2014).
- *Frecuencia de las sesiones de terapia individual.* Las terapias empíricamente válidas sugieren que la frecuencia debe ser una vez por semana durante al menos un año, en casos como el de la terapia dialéctica conductual se incluye terapia grupal, en la terapia centrada en la transferencia las sesiones son dos veces por semana y no se

incluye terapia grupal y en el caso de STEPPS se trata de un tratamiento educativo de grupo (Weinberg, et al., 2011; Beatson & Rao, 2014).

En general, la terapia para trastorno de la personalidad límite debe incorporar los aspectos mencionados para ser efectiva y, acoplarse, fundamentalmente, a las necesidades individuales del paciente. Centrándose en la cooperación, colaboración, empatía, junto con un terapeuta bien entrenado (Beatson & Rao, 2014).

2.6 Impulsividad y desregulación como síntomas predominantes

La impulsividad en el TLP es fundamental para su diagnóstico, incluye comportamientos como abuso de sustancias, alimentación desordenada, actividad sexual insegura y actos autolíticos. Estos comportamientos son el más fuerte predictor del curso del trastorno por lo que entender este síntoma es realmente necesario (Dougherty, et al, 2004).

A la impulsividad se la considera como un conjunto de factores independientes. Barrat desarrolló una escala de autoreporte que divide a la impulsividad en tres aspectos: impulsividad atencional, es decir, un bajo control cognitivo de concentración y atención; impulsividad motora o actuar sin pensar; e impulsividad con las elecciones, lo cual tiene que ver con centrarse en las recompensas a corto plazo sin pensar a futuro (Barker, et al, 2015).

De los tres, el más importante puede ser la impulsividad con las elecciones. En el TLP las personas tienden a tomar sus elecciones enfocándose en la gratificación a corto plazo devaluando las recompensas a futuro (Bornovalova et al., 2015). Lawrence et al. en su estudio mostraron que incluso cuando la recompensa se presentaba tan solo 24 horas después, los individuos con TLP tendían a aceptar una cantidad menor de dinero que estaba disponible inmediatamente (2010). Este tipo de impulsividad, también, se relaciona con la búsqueda/aversión del riesgo, las personas más impulsivas muestran una mayor aversión al riesgo incluso a expensas de una mayor recompensa (Barker, et al, 2015). Por otra parte, la

impulsividad motora también juega un papel central, esto clásicamente se ve en el trastorno de déficit de atención e hiperactividad, este a veces ocurre junto al TLP, incluso un diagnóstico de TDAH en la infancia se ha visto altamente asociado con un diagnóstico de TLP en la adultez (Biederman, 2004).

Estudios de neuroimagen han vinculado este síntoma con la amígdala y el sistema límbico del cerebro, que controlan las reacciones automáticas de ira, miedo e impulsividad. Además, también están vinculadas con la desregulación emocional (Lis, Greenfield, Henry, Guilé y Dougherty, 2007). Al realizar estudios con tomografía de emisión de positrones (PET) se ha mostrado que los pacientes con TLP tienen anomalías en los lóbulos frontal y temporal. Se ha observado, también, un hipometabolismo de glucosa en el córtex prefrontal y en el sistema límbico, lo cual sugiere que este trastorno puede ser el resultado de un fallo en el control del racional córtex prefrontal al regular al impulsivo sistema límbico (De la Fuente et al., 1997).

Por otra parte, la desregulación emocional es un síntoma predominante ya que a este trastorno incluso se lo suele llamar desorden de desregulación, al influir en tantas áreas como: relaciones interpersonales, cognición, emoción, comportamiento (Crowell, Beauchaine & Linehan 2009). La desregulación emocional se puede definir como la inhabilidad de responder de manera flexible y manejar las emociones. Algunos investigadores se enfocan en la sensibilidad emocional, otros en la vulnerabilidad emocional, lo que resulta comprensible tomando en cuenta la complejidad de este síntoma, resulta mejor verlo como un proceso, que posee componentes interactivos y no simplemente como un estado (Werner & Gross, 2010).

De acuerdo a la teoría biosocial de Linehan, las personas con TLP son emocionalmente sensibles desde el nacimiento, esta sensibilidad las hace propensas a experimentar afecto negativo en todos los contextos, lo que dificulta el aprendizaje de estrategias de regulación emocional adecuadas. Esto deriva en comportamientos desregulados

para poder reducir el afecto negativo, [produciendo](#) consecuencias negativas que aumentan la sensibilidad emocional, y la desregulación emocional como tal (Crowell, Beauchaine, & Linehan 2009).

[_____](#) La sensibilidad emocional tiene un origen biológico presente desde muy temprana edad, consiste en una alta reactividad emocional a los estímulos ambientales. [En](#) TLP se asocia con estados de ánimo negativos como: miedo, tristeza e ira; [incluso](#) se ha encontrado que estos estados en la infancia y adolescencia predicen posteriores síntomas del trastorno.

Los estudios, [también](#), han mostrado que los pacientes con el trastorno tienen un sesgo negativo en el reconocimiento emocional, es decir tienden a identificar las emociones de los otros como negativas (Carlson, Egeland & Sroufe, 2009).

[_____](#) Otro componente de la desregulación emocional es el afecto negativo. Los pacientes con TLP tienden a experimentar una mayor cantidad de este afecto, pero la característica más importante de este no es su nivel, sino su habilidad de incrementar rápidamente y sin ningún aviso. Se lo puede unir con la alta sensibilidad emocional y con la reactividad a los estímulos ambientales. Para entender esto de forma más clara se puede decir que un evento que para un individuo sin TLP podría parecer inofensivo, en alguien diagnosticado con [el trastorno](#) puede tener grandes repercusiones; [principalmente](#) causando cambios rápidos de su estado de ánimo (Carpenter y Trull, 2012).

[_____](#) El déficit de estrategias apropiadas para la regulación emocional contribuye a la desregulación emocional. [Como](#) se mencionó en la teoría biosocial de Linehan, [los](#) individuos con TLP, [desde](#) su infancia, experimentan el efecto negativo y no aprenden capacidades o estrategias adecuadas para regular sus emociones. Por lo tanto, [no](#) saben cómo controlar sus emociones y necesitan que se les enseñe estrategias adaptativas para poder hacerlo sin recurrir a las que ya han aprendido y resultan maladaptativas (Gross & John, 2003). Un factor que también debe ser mencionado es que existe un problema identificando

las emociones que están experimentando, a esto se le denomina granularidad emocional. [Las](#) personas que poseen un alto nivel pueden [distinguir](#) fácilmente entre sus estados emocionales; por ejemplo, ira o tristeza, en cambio un bajo nivel produce que sus estados los vean de forma más global; como por ejemplo, me siento bien o me siento mal (Coifman, Berenson, Rafaeli & Downey, 2012).

[Finalmente](#), de acuerdo a estudios de autoreporte, observación de comportamiento y neuroimagen, las personas con TLP tienen bajos niveles de tolerancia a la angustia, lo cual sugiere que no han desarrollado estrategias de afrontamiento adecuadas (Schulze et al., 2011). Por esto surgen comportamientos negativos, como se mencionó, usan estrategias maladaptativas para reducir el afecto negativo. En el aspecto cognitivo se ha visto rumiación y supresión de pensamientos, en el aspecto conductual se han visto dos tipos de comportamientos que tienen como meta la evitación experiencial: impulsivos y suicidas/autolíticos.

[La conexión](#) entre la desregulación emocional y los comportamientos impulsivos resulta fundamental porque ambos derivan en: desórdenes alimentarios, abuso de sustancias, compras excesivas, comportamientos sexuales inapropiados, entre otros (Tragesser & Robinson, 2009). Desde una perspectiva neurobiológica, Silbersweig et al. [\(2007\)](#) encontraron que los individuos con TLP tienen una menor activación en el córtex prefrontal ventromedial en tareas lingüísticas emocionales de ir/parar [\(Go/No Go\)](#) que requerían inhibición del comportamiento. Esto sugiere que esta región del cerebro juega un rol en su tendencia a actuar impulsivamente en un contexto de afecto negativo [\(Silbersweig et al., 2007\)](#).

2.7 ¿Por qué Neurofeedback?

[El Neurofeedback](#) ha comprobado ser efectivo en una serie de trastornos e incluso como ayuda para problemas [emocionales cotidianos](#) de la población en general (Hernández,

2015). De forma específica, podría ser utilizado para el tratamiento de TLP, no solo porque muestra resultados en, prácticamente, cualquier individuo que lo pruebe, sino porque ha mostrado ser efectivo en síntomas y trastornos relacionados.

Desde 1976 muchos estudios han investigado su efectividad en TDAH, sobre todo en los síntomas de inatención, impulsividad e hiperactividad. El protocolo que más se usa es el beta-theta, para disminuir las ondas theta e incrementar las ondas beta (Arns et al., 2009).

Como ya se mencionó en la sección de aplicaciones del Neurofeedback, solo se solía usar este protocolo para el tratamiento de sujetos con TDAH, pero se comprobó que podría resultar efectivo para tratar a individuos con ansiedad que presenten la necesidad de tener una mejora en su control emocional inhibitorio (Etkin et al., 2006).

Además, otra forma de Neurofeedback denominada electroencefalograma cuantitativo también ha sido utilizada para el tratamiento de trastorno de la personalidad antisocial. Surmeli y Ertem realizaron un estudio con 13 casos en el que aplicaron esta técnica, obteniendo resultados favorables en 12 de ellos (2009). Finalmente, Johnston et al. (2010) encontraron que esta terapia resulta efectiva en el tratamiento de la autorregulación emocional; usaron resonancia magnética funcional para localizar las redes individuales de cada uno de los participantes, incluyendo la ínsula y la amígdala, y después de un breve período de entrenamiento lograron un alto control sobre estas. Por esto, señalan que esta podría convertirse en una herramienta efectiva de tratamiento.

METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Diseño y justificación de la metodología seleccionada

Para lograr obtener resultados claros para la pregunta, ¿Cómo y hasta qué punto puede la terapia de neurofeedback ser utilizada para el tratamiento de los síntomas de impulsividad y desregulación emocional de las personas con trastorno de la personalidad límite?, se usará un diseño de investigación cuantitativo. Se escogió este tipo de abordaje porque los resultados se obtendrán por medio de instrumentos psicométricos que miden el cambio de los síntomas de desregulación emocional e impulsividad a lo largo del tratamiento, [aplicando las medidas antes y después de la aplicación del tratamiento, y](#) usando un análisis estadístico para determinar si es significativo.

[Según Echavarría,](#) el método cuantitativo es aquel en el que la hipótesis se comprueba por medio de métodos matemáticos y estadísticos, [y que](#) permite que la información se obtenga por medio de medios específicos en los que los resultados se pueden cuantificar (2016). El propósito del uso de este método radica en que se hará un estudio estadístico comparativo de las respuestas a los cuestionarios (Anexo B) antes y después de las sesiones de terapia, para así determinar si ha existido un efecto en la intensidad de los síntomas establecidos.

[En el caso de esta investigación,](#) la meta es determinar si el neurofeedback ayuda a disminuir significativamente los síntomas de desregulación emocional e impulsividad en pacientes con trastorno de la personalidad límite, después de recibir la terapia por un período de 8 semanas, con dos sesiones al día de 30 minutos cada una. En la respuesta, en la parte de *cómo* se esperaría una disminución y *hasta qué punto* se esperaría que dicha disminución sea estadísticamente significativa.

_____En cuanto a las variables, en esta investigación, la variable independiente sería las sesiones de terapia de neurofeedback, y la variable dependiente el cambio en los síntomas de desregulación e impulsividad. Para la recolección de datos se dividirá a la información en tres partes. La primera estará compuesta por los resultados obtenidos con la evaluación psicológica inicial que permitirá determinar a los pacientes que cumplen con el primer filtro de los requisitos para ser parte del estudio. Estos serán aquellos que cumplan los criterios diagnósticos de TLP, se encuentren entre los 19 y 32 años y no hayan sido diagnosticados con ningún otro trastorno psicológico. La segunda parte se compondrá de los datos obtenidos en los cuestionarios específicos de los síntomas de desregulación emocional e impulsividad (Anexo B), este será el último filtro que deberán cumplir los participantes. Para finalizar, la tercera parte se obtendrá al aplicar los post-test de los síntomas específicos (Anexo B) lo qual se realizará después de que los pacientes reciban la terapia. Así se logrará determinar en qué grado han disminuido los síntomas, con un análisis estadístico para determinar si este es significativo.

Descripción de los participantes

Para la muestra de la presente investigación se necesitan 20 personas que hayan sido diagnosticadas previamente con trastorno de la personalidad límite, que estén entre los 19 y 32 años, ya que esta es la edad común de diagnóstico; y que no posean ningún otro diagnóstico de trastorno psicológico. El diagnóstico se confirmará por medio de una entrevista psicológica realizada por un psicólogo clínico entrenado, que corrobore que los individuos cumplen con los criterios del DSM-V para el TLP.

_____De preferencia, deben ser residentes de la ciudad de Quito, Ecuador, para que no existan problemas en su participación a lo largo del estudio.

_____El reclutamiento de los participantes se realizará por medio de los centros de salud mental de la ciudad de Quito. Se solicitará acceso a la base de datos de los pacientes

diagnosticados con TLP, [para solicitar voluntarios](#). Las personas que acepten ser parte de la investigación serán evaluadas por el psicólogo clínico para confirmar su diagnóstico de TLP.

Posteriormente, se les administrará dos test, [la Escala de Dificultades en Regulación Emocional \(DERS\) y la Escala de Impulsividad de Barratt \(BIS-11\)](#), para evaluar si sus síntomas predominantes son la desregulación y la impulsividad. Los pacientes que hayan cumplido con el diagnóstico de TLP y los síntomas predominantes pasarán a ser parte del estudio.

Debido a que el estudio requiere una cantidad de tiempo demandante, se dará una remuneración económica como recompensa por la participación y colaboración.

Herramientas de Investigación Utilizadas

Neurofeedback

En esta investigación se usará el protocolo beta-theta que consiste en incrementar las ondas beta y disminuir las ondas theta (Collura, Thatcher, & Smith, 1999). El psicólogo encargado de poner en práctica la técnica de neurofeedback tendrá que determinar las localizaciones del cerebro en las que se pondrá en marcha el condicionamiento operante. Para esto, se [empleará el protocolo del](#) sistema internacional 10/20, el cual se suele usar tanto en la clínica como en investigación (Reilly, 2005). Este sistema está basado en la relación que existe entre la ubicación de un electrodo y la zona determinada de la corteza cerebral. Cada posición se referencia con una letra y un número, se usan las letras F, P, T, O correspondientes a los lóbulos cerebrales frontal, parietal, temporal y occipital; los números se refieren al hemisferio, los pares: 2,4,6 [y](#) 8 están asociados al hemisferio derecho; y los impares 1,3,5 [y](#) 7 al hemisferio izquierdo (Hernández, 2015).

En esta investigación, al tratarse del [trastorno de la personalidad límite](#) se considerarán las regiones relacionadas con la impulsividad y desregulación, como ya se han mencionado anteriormente la literatura ha mostrado que estas son : lóbulo frontal, lóbulo

temporal, córtex prefrontal, córtex orbitofrontal, sistema límbico, amígdala (De la Fuente et al., 1997; Lis [et al.](#), 2007; Silbersweig et al., 2007).

_____ Todas las sesiones deben realizarse en un espacio que reduzca al máximo [la interferencia por](#) estímulos externos, y en el que solo se encuentre el personal necesario para el tratamiento. [Se](#) debe contar con el dispositivo analógico digital, el hardware de generación de la interfaz gráfica, los electrodos, el gel conductor y el material de limpieza.

Escala de dificultades en regulación emocional (DERS)

[Esta](#) escala es un instrumento que consta de 36 reactivos que permite medir la desregulación emocional, fue diseñada por Gratz y Roemer en el 2004, se basaron en las principales características que refiere la literatura sobre este tema. Esta escala busca la medición de varias características de la desregulación emocional, específicamente son seis factores: 1) rechazo de las respuestas emocionales (no aceptación), 2) problemas con las conductas dirigidas a metas cuando el ánimo se encuentra alterado (metas), 3) problemas para controlar comportamientos impulsivos cuando se encuentra alterado (impulsividad), 4) poco acceso a estrategias de regulación emocional efectivas (estrategias), 5) poca consciencia emocional (conciencia), 6) poca claridad emocional (claridad) (Muñoz-Martínez, Vargas & Hoyos-González, 2015).

_____ [De acuerdo con Gratz y Roemer \(2004\)](#), la no aceptación se refiere a una reacción negativa ante las respuestas emocionales propias y de los demás. La dificultad en metas hace referencia a que las emociones negativas representan una interferencia con una acción dirigida hacia una meta. La impulsividad implica problemas para controlar el comportamiento de uno mismo mientras se está experimentando una emoción intensa. La consciencia mide las dificultades para reconocer las propias emociones. Las estrategias implican un acceso limitado a formas de regulación emocional o una percepción escasa de

estas. Finalmente, la claridad se refiere a problemas para diferenciar las emociones en el momento en el que se las está experimentando (Gratz & Roemer, 2004).

Gratz y Roemer hicieron un análisis factorial exploratorio por medio del método de extracción de componentes principales, para evaluar la correlación de factores y la estructura factorial, la confiabilidad test-retest fue $\alpha = .88$, $p < 0.01$, lo cual representa una alta confiabilidad y validez. Además, diversos estudios han demostrado que la DERS resulta ser muy útil en la evaluación de problemas emocionales en varios trastornos como: trastorno de ansiedad generalizada, trastorno de estrés postraumático, trastorno de ataque de pánico, trastornos alimenticios y, por supuesto, trastorno de la personalidad límite (Lavender et al., 2015; McDermott et al., 2009; Roemer et al., 2009).

Escala de impulsividad de Barratt (BIS-11)

La escala BIS-11 consta de 30 ítems, cada uno con cuatro opciones de respuesta diseñados con escala Likert, con una duración aproximada de 15 minutos (Bustamante, Casallas & Villalba, 2017). Es un instrumento usado ampliamente en la investigación psicológica, educativa, psiquiátrica y sociológica. La primera versión se creó en 1959 como un intento de hacer una relación entre ansiedad e impulsividad, y eficiencia psicomotora (Barrat, 1959). La BIS-11 es la versión de la escala de impulsividad de Barratt que se encuentra actualmente en uso, ha sido psicométricamente validada en una gran cantidad de poblaciones mostrando un alto grado de confiabilidad y validez. La impulsividad que mide esta escala se correlaciona con múltiples trastornos de base impulsiva como: trastorno de la personalidad antisocial, trastorno de la conducta alimentaria y trastorno de la personalidad límite (Salvo & Castro, 2013).

La escala BIS-11 permite cuantificar la impulsividad de forma global y también interpretarla en subescalas: atencional, de planeación y motora. Un individuo se considera altamente impulsivo si su puntuación es mayor a 72, si su puntaje se encuentra entre 52 y 71

se considera normal y si es inferior a 52 se identifica un control excesivo o una falta de sinceridad en el cuestionario (Rodríguez Álvarez , 2016).

Procedimiento de recolección y análisis de datos

Para la recolección de la muestra, se asistirá a centros de salud mental de la ciudad de Quito: hospitales, centros psiquiátricos y de psicología, y prácticas privadas. Es importante recalcar que al ser un trastorno con poco estudio a nivel nacional, del que en realidad la información es prácticamente nula, resulta difícil acceder de forma directa a los individuos diagnosticados con TLP. En cada uno de los centros se explicará detalladamente de qué se trata esta investigación, el interés científico-terapéutico que posee, sus consideraciones éticas, de confidencialidad y los permisos de bioética con los que cuenta.

_____ Todas las personas diagnosticadas con TLP que estén interesadas en participar se podrán contactar [por correo electrónico](#) o teléfono. Para poder ser entrevistados por el psicólogo clínico encargado de la [rectificación del diagnóstico](#), se deberá tomar en cuenta que cumplan con el rango de edad establecido, es decir de 19 a 32 años. Las personas que cumplan con este criterio serán convocadas [para](#) confirmar su diagnóstico de acuerdo a los criterios del DSM-V. Las personas que cumplan con el diagnóstico serán contactadas para que se presenten 2 días después a la evaluación por medio de los test de impulsividad (BIS-11) y regulación emocional (DERS). El equipo de investigación dispondrá de una semana para evaluar que los participantes cumplan con los criterios establecidos y deberá contactarse con cada uno de ellos para acordar el inicio de la terapia con aquellos que los hayan cumplido, y agradecer por el interés en la investigación a aquellos que no los cumplan.

_____ El estudio en total durará 8 semanas a partir de la primera sesión, antes de esta se programará una reunión con todos los participantes y el equipo de investigación en un salón amplio de la Universidad San Francisco de Quito que garantice un ambiente cómodo. En esta reunión se explicará nuevamente la modalidad de la investigación, sobretodo cómo se

llevarán a cabo las sesiones de terapia de neurofeedback, explicando el protocolo que se usará, las razones para esto y como se espera que ayude a sus síntomas de desregulación e impulsividad. Se aclarará cualquier duda que pudiese existir y se procederá a la firma del consentimiento informado por parte de cada uno de los participantes. Es importante mencionar que el reclutamiento de participantes podría tomar alrededor de 3 meses debido a que es un trastorno que no posee mucha investigación dentro del país.

Una vez que se obtenga la muestra y se haya firmado el consentimiento informado (Anexo A), se organizarán las sesiones 2 veces al día, con una duración de 30 minutos cada una, durante 5 días de la semana por un periodo de 8 semanas, completando, de esta manera, 80 sesiones de terapia (Surmeli & Ertem, 2009).

Estas sesiones serán realizadas por psicólogos clínicos certificados en terapia de neurofeedback, con experiencia en la aplicación del protocolo beta-theta. En cada sesión se colocarán los electrodos al sujeto en las áreas determinadas, los cuales proveerán la información de las frecuencias electroencefalográficas que por medio de las interfaces gráficas serán convertidas en juegos digitales que servirán como retroalimentación acerca del control de dichas frecuencias (Hernández, 2015).

Para que la terapia tenga mayor efectividad se tomarán en cuenta los factores que tienen en común las terapias empíricamente validadas en TLP como: marco de tratamiento claro y estructurado, enfoque en la relación con el terapeuta, terapeuta activo, relación cooperativa y colaborativa, enfoque en el afecto, intervenciones orientadas al cambio y exploratorias, supervisión para el terapeuta, frecuencia de las sesiones (Weinberg, et al., 2011; Beatson & Rao, 2014; De Groot, Verheul & Trijsburg, 2008).

Al finalizar las 8 semanas de terapia, se agradecerá a los pacientes por su participación, y se les entregará la retribución económica. El equipo de investigación se dedicará a reunir todos los datos encontrados y a analizarlos estadísticamente para concluir si

los resultados en los síntomas establecidos son significativos. Cuando se obtenga el análisis y se responda a la pregunta de investigación, se hará reuniones de forma individual con cada participante para comunicarles cuáles fueron los resultados.

Consideraciones éticas

El bienestar de los participantes de este estudio es algo fundamental, por lo que se deben respetar las consideraciones éticas en todo momento. Para empezar, como ya se mencionó se les dará toda la información acerca de qué se trata el estudio, cuáles son sus objetivos de manera general y específica, cuál es el protocolo de neurofeedback que se utilizará y porqué se lo ha escogido, cómo puede ayudar esto en [la disminución de](#) sus síntomas. [Se firmarán](#) consentimientos [informados](#) (Anexo A), mediante el cual los participantes acceden de forma voluntaria a ser parte del estudio, y [se informa](#) que pueden retirarse de él en cualquier momento [que](#) lo dese~~en~~.

[_____](#) Para garantizar la confidencialidad de todos los participantes se les hará saber que todos sus datos [personales](#), como nombre, teléfono, ocupación, residencia, [serán](#) resguardados de forma adecuada y no serán publicados en ningún momento. Los resultados se publicarán de manera general sin hacer referencia específica [a](#) ningún participante. Para asegurar su comodidad se les asignará un número mediante el cual se los identificará y solo la investigadora a cargo sabrá a quién pertenece dicho número.

[_____](#) Así como el bienestar de los participantes es algo fundamental, también sus obligaciones deben ser tomadas en cuenta, deben mantener el compromiso y asistir a todas las sesiones establecidas, caso contrario se les retirará del estudio. Se dejará también claramente establecido que al tratarse de un tratamiento experimental no se pueden garantizar los resultados e incluso en el proceso pueden presentarse síntomas de ansiedad o estrés que serán bien manejados por el equipo de investigación. Las sesiones no tendrán ningún costo para los participantes y se espera lograr una mejoría en sus síntomas de impulsividad y

desregulación emocional, además de ayudar al desarrollo del conocimiento en un trastorno no tan investigado; sobre todo en nuestro país.

RESULTADOS ESPERADOS

En la presente investigación, una vez que se concluya con las sesiones de terapia de neurofeedback, se esperaría encontrar una disminución estadísticamente significativa en los síntomas de desregulación emocional e impulsividad en los participantes. Esta reducción significativa se podría medir comparando los resultados de cada participante en la *Escala de dificultades en regulación emocional (DERS)* y la *Escala de impulsividad de Barratt (BIS-11)*, antes y después de la intervención .

_____ Para que esto tenga validez estadística se podría usar un test-retest, con la hipótesis alternativa (H1): El neurofeedback tendrá un efecto positivo en la disminución de los síntomas de desregulación emocional e impulsividad en pacientes con TLP. En este se esperaría un resultado de $p < 0.05$ lo cual representaría una diferencia estadísticamente significativa, pudiendo aceptar la hipótesis alternativa, y por lo tanto, obteniendo resultados positivos para el presente estudio ([Molina, 2017](#)).

En la literatura revisada se ha podido comprobar que el Neurofeedback ha tenido resultados positivos en una diversidad de trastornos similares al TLP, o con síntomas que se presentan en ambos. En un estudio realizado por Nazari, Querne, Broca y Berni ([2011](#)) se evaluó la efectividad del tratamiento de neurofeedback en TDAH y encontraron resultados positivos en la reducción de algunos síntomas, incluyendo la impulsividad. Usaron una muestra de 39 niños entre 7 y 12 años, y encontraron un $p = 0.027$ al comparar los resultados pre y post intervención, lo cual demuestra un efecto estadísticamente significativo. En otro estudio realizado por Gevensleben et al. en 2009 se utilizó una muestra de 102 participantes, divididos en grupo experimental y grupo control, el grupo experimental tuvo mayores niveles de disminución en los síntomas del trastorno, sobretodo en inatención, hiperactividad e impulsividad, para este estudio se obtuvo un $p < 0.05$.

Por otro lado, un estudio realizado con individuos con trastorno de la personalidad antisocial utilizó una muestra de 13 individuos (9 hombres y 4 mujeres) de entre 19 y 48 años de edad para aplicarles un protocolo de Neurofeedback electroencefalográfico cuantitativo, en este se obtuvieron resultados positivos después de 80 a 120 sesiones de terapia, 2 veces por día, con una duración de treinta minutos cada una. Se lograron efectos, [principalmente](#), en comportamientos agresivos e impulsivos (Surmeli & Ertem, 2009). Johnston et al. en un estudio realizado en el año 2010, usaron una muestra de 13 voluntarios para realizar un estudio de neurofeedback utilizando resonancia magnética funcional para localizar las áreas de su cerebro implicadas en la regulación emocional. Una vez identificadas se les enseñó a controlarlas por medio de retroalimentación. Se encontró un $p=0.02$ en un análisis bidireccional, por lo que se concluyó que esta terapia puede ser de gran utilidad en el tratamiento de regulación emocional (2010).

Finalmente, las ondas a ser entrenadas, es decir theta y beta, han mostrado estar relacionadas en los síntomas que se quieren disminuir. [El exceso de](#) ondas theta se ha relacionado con efectos [adversos](#) en la regulación emocional y en el control de la inhibición de impulsos [ante](#) la presencia de estímulos externos, sobre todo cuando estos estímulos son de tipo emocional (Knyasev, 2007). Además, se ha encontrado que la alta prevalencia de ondas lentas se puede asociar con una alta desinhibición cognitiva, emocional y conductual, por lo que un exceso de éstas puede derivar en síntomas como: bajo control motor, baja atención, alta impulsividad, conducta desinhibida y regulación emocional inadecuada. Esto, también, se debe a la baja presencia de ondas rápidas como beta en el córtex frontal, que causa la poca inhibición y la inestabilidad emocional (Goldin, McRae, Ramel y Gross, 2008).

Con base a [estos](#) estudios previos y a la literatura de investigación de ondas cerebrales, si este estudio llegase a ser aplicado [se esperan](#) resultados positivos, con un efecto significativo en la disminución de los síntomas de desregulación emocional e impulsividad en

pacientes con TLP; habiendo pasado por las 8 semanas de sesiones terapia de neurofeedback en las que serían parte del entrenamiento de sus ondas beta y theta. Contribuyendo, [de esta manera](#), al control de estos síntomas y los comportamientos dañinos que derivan de ellos.

Además, ya que la terapia contará con las características que comparten las terapias que han demostrado de manera empírica ser efectivas en el tratamiento de TLP, se espera que este sea un factor positivo en la consecución de buenos resultados.

DISCUSIÓN

En el caso de que esta investigación fuera llevada a cabo, al analizar los resultados se esperaría que los participantes con TLP del estudio tras haber recibido las 80 sesiones de terapia de neurofeedback, muestren una disminución en los síntomas de impulsividad y desregulación emocional, evaluados por medio de las pruebas BIS-11 y DERS, respectivamente. Existe un gran campo de investigación, [cuyos resultados evidencian](#) la eficacia de las aplicaciones del neurofeedback en distintos trastornos, [tales](#) como TDAH, trastorno de la personalidad antisocial, trastornos de abuso de sustancias, manejo de regulación emocional, entre otros (Arns, et al, 2009; Etkin et al, 2006; Surmeli & Ertem, 2009; Johnston et al, 2010; Arani & Nostratabadi, 2010). [Sin embargo](#), no se ha intentado aplicarlo en TLP, por lo que el presente estudio al ser aplicado aportaría una nueva forma de tratamiento que ayudaría en dos de los síntomas que son ejes centrales de este trastorno (Crowell, Beauchaine & Linehan 2009).

[El](#) presente estudio [propone](#) usar la terapia de neurofeedback, específicamente el protocolo beta-theta, para disminuir los síntomas de impulsividad y desregulación. En estudios donde se ha usado esta terapia, se ha aplicado este protocolo en sujetos con TDAH comprobando su efectividad, [sobre todo](#) en los síntomas de impulsividad, inatención e hiperactividad (Arns et al, 2009; Gaviria, Calderón & Barrera, 2014). Baskhsayesh, Hansch, Wyschkon, Javad y Esser [\(2011\)](#) realizaron un estudio de este protocolo de neurofeedback, [usando](#) un grupo experimental de 18 niños que recibieron este tratamiento, y un grupo control de 17 niños que recibieron biofeedback. [Encontraron](#) resultados positivos en el grupo experimental en la reducción de síntomas de hiperactividad, inatención e impulsividad ([Baskhsayesh et al.](#), 2011). Además, aparte de estar comprobada su efectividad en impulsividad, se consideró que resultaría útil probar su aplicación en otros sujetos aparte de aquellos con TDAH, por lo cual se usó en sujetos con ansiedad que presentaban una alta

necesidad de mejorar su control emocional inhibitorio con buenos resultados (Etkin et al, 2006).

Por otra parte, hablando del control emocional, se han hecho varias investigaciones en la aplicación de neurofeedback para ayudar en la autorregulación emocional. Johnston, Boehm, Healy, Goebel y Linden (2010) usaron resonancia magnética funcional (fMRI) para localizar las redes emocionales en el cerebro de 13 participantes de entre 21 y 52 años, en todos los participantes se localizó en regiones como la amígdala, las regiones prefrontal y temporal medial. Encontraron que después del entrenamiento con neurofeedback alcanzaron un alto grado de control de estas áreas, se observó que en los momentos de regulación había una mayor activación en el córtex prefrontal.

Otro estudio realizado en el 2012, aplicó igualmente fMRI para enseñarles a pacientes con depresión a regular sus redes emocionales. Usaron 8 participantes a los cuales les enseñaron a regular áreas relacionadas en la generación de emociones positivas como el córtex prefrontal ventrolateral y la ínsula, durante 4 sesiones de neurofeedback. Después del entrenamiento sus síntomas clínicos mejoraron significativamente (Linden et al., 2012).

Ambos estudios sugieren que el entrenamiento con neurofeedback puede convertirse en una herramienta muy útil en regulación emocional (Johnston, Boehm, Healy, Goebel y Linden, 2010; Linden et al., 2012). Por todo lo mencionado, se puede sugerir que la intervención de terapia de neurofeedback podría tener efectos positivos en la reducción de los síntomas de impulsividad y desregulación emocional en los pacientes con TLP, como ya se ha visto en los estudios citados.

Otra razón que ha sido tomada en cuenta al sugerir que el neurofeedback puede reducir estos síntomas es que Surmeli y Ertem (2015), realizaron un estudio en personas con trastorno de la personalidad antisocial, lo cual resulta relevante al pertenecer a la misma categoría de trastornos de la personalidad, el grupo B. Participaron 13 sujetos diagnosticados

con este trastorno, se usaron de 80 a 120 sesiones de entrenamiento de neurofeedback, todos los sujetos tenían un exceso de ondas alfa, beta y theta. Como se sabe los sujetos con trastornos de la personalidad suelen tener poca adherencia al tratamiento, pero debido a que durante la primera semana empezaron a sentirse relajados y también observaban cambios positivos, esto incrementó; lo que puede deberse, [también](#), a que el neurofeedback ayuda con el *insight* del paciente. Después del tratamiento, en los resultados se pudo observar una mejoría en: agresión, insomnio, falta de remordimiento, falta de interés en la vida, insight y gasto excesivo de dinero ([Surmeli y Ertem, 2015](#)).

De la Fuente et al. ([1997](#)), por medio de tomografía de emisión de positrones, encontraron que los pacientes con TLP tienen anomalías en los lóbulos temporal y frontal, conjunto a un hipometabolismo de glucosa en el córtex prefrontal y en el sistema límbico, sugiriendo que el trastorno puede deberse a un bajo control por parte del córtex prefrontal ante la impulsividad generada por el sistema límbico (1997). Además, Lis, Greenfield, Henry, Guilé y Dougherty vincularon la ira, el miedo, la impulsividad y la desregulación emocional con la amígdala y el sistema límbico (2007). Por lo que como se mencionó en este estudio, la [localización](#) de los electrodos se realizará considerando las regiones mencionadas que están vinculadas a la desregulación emocional e impulsividad con lo que se espera tener una influencia en su disminución al enseñar a los individuos con TLP a controlarlas.

Finalmente, la literatura ha mostrado que una alta prevalencia de ondas lentas como theta se puede asociar con un nivel alto de desinhibición emocional, conductual y cognitiva, lo que se ha comprobado con la investigación de TDAH (Aliño, 2017; Barry, Clarke y Johnstone, 2003). Goldin, McRae, Ramel y Gross señalan que un exceso de presencia de ondas de baja frecuencia como theta y una baja presencia de ondas de alta frecuencia como beta se asocia con síntomas como bajo control motor, alta impulsividad,

baja atención, desinhibición conductual y escasa regulación emocional. Este bajo nivel de ondas rápidas se explica por una baja funcionalidad del córtex frontal que causa la inhibición y la inestabilidad emocional (2008). Lo cual permite sugerir que al aplicar el protocolo beta-theta e incrementar una onda de alta frecuencia y disminuir una onda de baja frecuencia se verán resultados positivos disminuyendo la impulsividad y mejorando la regulación emocional.

Conclusiones

Para resumir, la terapia de neurofeedback (protocolo beta-theta) puede ser una opción eficiente en el tratamiento del trastorno de la personalidad límite; específicamente puede ayudar en la reducción de los síntomas de impulsividad y desregulación emocional, los cuales juegan un papel fundamental en este trastorno al producir tantas consecuencias adversas como abuso de sustancias, gastos excesivos, automutilación, entre otros. La terapia al ubicar los electrodos en regiones que han sido vinculadas a estos síntomas, ayudará a que los pacientes tengan un mejor control sobre estas, además el usar este protocolo resulta fundamental al aumentar una onda rápida y disminuir una onda lenta que tendrá repercusiones en la reducción de la impulsividad, la desinhibición conductual vinculada a este síntoma y un aumento de la escasa regulación emocional presente en el TLP.

Adicionalmente, al protocolo tradicional de neurofeedback se le aumentarán las características que comparten las terapias empíricamente validadas para este trastorno como supervisión para el terapeuta, intervenciones exploratorias y orientadas al cambio, relación cooperativa y colaborativa, marco de tratamiento claro y estructurado, enfoque en la relación con el terapeuta, terapeuta activo y la frecuencia de las sesiones de terapia que ya fueron explicadas detalladamente esperando que esto ayude a que el tratamiento tenga una mayor eficacia.

Limitaciones

Una de las principales limitaciones de este estudio es el tamaño de la muestra, debido a que en el país no existen datos acerca de la prevalencia del trastorno, resulta difícil conseguir una muestra de mayor tamaño. Además, este tratamiento requiere una alta inversión de tiempo y dedicación por parte del paciente lo que influye en la adherencia al tratamiento e incluso en el interés de ser parte en un inicio. Al conseguir la muestra otra limitación es que al tratarse de pacientes con un trastorno de la personalidad, existe una alta probabilidad de que tengan algún otro trastorno comórbido, por lo que la muestra se reduce aún más al tener como requerimiento el no tener otro diagnóstico. Finalmente, una limitación en cuanto a la metodología del estudio es que no se evalúan los efectos del neurofeedback a largo plazo en la impulsividad y desregulación emocional, sólo se lo realiza al finalizar la intervención por medio de los test y no se ha tomado en cuenta una medición [de seguimiento](#), después de 1 año o más [de la intervención](#).

Recomendaciones

Para futuras investigaciones se recomienda que se haga un seguimiento de los efectos del neurofeedback en los síntomas de desregulación emocional e impulsividad, contactando a los pacientes después de cada cierto tiempo para realizar una evaluación oportuna de su evolución. Por otra parte se recomienda contar con una muestra más amplia y diversa en cuanto a sus características para que se puedan obtener resultados más significativos y generalizables.

Otra recomendación importante sería contar con un grupo control que reciba otro tipo de tratamiento que ya haya sido validado en el tratamiento de TLP, con el fin de comparar los resultados en la disminución de los síntomas de forma general, por supuesto contando con énfasis en los que se ha enfocado este estudio. Esto ayudaría a que no solo se

concluya si existe un efecto, sino también en qué grado este efecto es significativo en comparación con otros tratamientos ya existentes.

|

Referencias

- Aliño Costa, M. (2017). Entrenamiento asistido por neurofeedback: análisis de los efectos psicofisiológicos inmediatos y factores de personalidad influyentes.
- APA. (2013). *Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM 5*. Arlington, VA, Asociación Americana de Psiquiatría.
- APA. (2016). *What are personality disorders?*.
- Arani, F. D., Rostami, R., & Nostratabadi, M. (2010). Effectiveness of neurofeedback training as a treatment for opioid-dependent patients. *Clinical EEG and Neuroscience*, 41(3), 170- 177.
- Arns, M., De Ridder, S., Strehl, U., Breteler, M., & Coenen, A. (2009). Efficacy of neurofeedback treatment in ADHD: the effects on inattention, impulsivity and hyperactivity: a meta-analysis. *Clinical EEG and neuroscience*, 40(3), 180-189.
- Bakal, D. (1999). *Minding the body: clinical use of somatic awareness*. Guilford Press: Estados Unidos.
- Bakhshayesh, A. R., Hänsch, S., Wyschkon, A., Rezai, M. J., & Esser, G. (2011). Neurofeedback in ADHD: a single-blind randomized controlled trial. *European child & adolescent psychiatry*, 20(9), 481.
- Barker, V., Romaniuk, L., Cardinal, R. N., Pope, M., Nicol, K., & Hall, J. (2015). Impulsivity in borderline personality disorder. *Psychological medicine*, 45(9), 1955-1964.
- Barratt, E. S. (1959). Anxiety and impulsiveness related to psychomotor efficiency. *Perceptual and motor skills*, 9(3), 191-198.
- Barry, R. J., Clarke, A. R., & Johnstone, S. J. (2003). A review of electrophysiology in attention-deficit/hyperactivity disorder: I. Qualitative and quantitative electroencephalography. *Clinical neurophysiology*, 114(2), 171-183.

- Baruth, J. M. (2010). Selected Abstracts of Conference Presentations at the 2010 International Society for Neurofeedback and Research (ISNR) 18th Annual Conference, Denver, Colorado. *Journal of Neurotherapy*, 14, 321-371.
- Bateman, A. W., & Fonagy, P. (2004). Psychotherapy for borderline personality disorder. New York (NY), 529–532.
- Beatson, J., & Rao, S. (2014). Psychotherapy for borderline personality disorder. *Australasian Psychiatry*, 22(6), 529-532. Recuperado el 20 de Octubre del 2018 de
- Berlin, H. A., Rolls, E. T., & Iversen, S. D. (2005). Borderline personality disorder: Impulsivity and the orbitofrontal cortex. *American Journal of Psychiatry*, 162, 2360–2373.
- Berger, H. (1929). *Über das Elektrenkephalogramm des Menschen [About the electroencephalogram of man]*. *Arch.iv Fur Psychiatrie Nervenkrankheiten*, 87, 527-570.
- Biederman, J. (2004). Impact of comorbidity in adults with attention deficit/hyperactivity disorder. *The Journal of clinical psychiatry*.
- Bornovalova, M. A., Daughters, S. B., Hernandez, G. D., Richards, J. B., & Lejuez, C. W. (2005). Differences in impulsivity and risk-taking propensity between primary users of crack cocaine and primary users of heroin in a residential substance-use program. *Experimental and clinical psychopharmacology*, 13(4), 311.
- Boyd W. D., & Campbell S.E. (1998). EEG Biofeedback in the Schools. The Use of EEG Biofeedback to Treat ADHD in a School Setting. *Journal of Neurotherapy: Investigations in Neuromodulation, Neurofeedback and Applied Neuroscience*, 2(4), 65- 71.
- Bustamante, S. C. A., Casallas, O. L. V., & Villalba, J. (2017). Validación de la escala barratt

- de impulsividad (bis-11) en población bogotana. *Diversitas*, 13(2), 143-157.
- Brown, B. (1979). *Stress and the art of biofeedback*. Bantam Books: Estados Unidos. ISBN 055313614.
- Budzynski, T. H., Budzynski, H. K., Evans, J. R., & Abarbanel, A. (Eds.). (2009). *Introduction to quantitative EEG and neurofeedback: Advanced theory and applications*. Academic Press.
- Buzsaki, G. (2006). *Rhythms of the Brain*. Oxford University Press.
- Caballo, V. E., Gracia, A., López-Gollonet, C., & Bautista, R. (2004). El trastorno límite de la personalidad. *Manual de Trastornos de la Personalidad: descripción, evaluación y tratamiento*, 137-160.
- Caballo, V. E., & Camacho, S. (2000). El trastorno límite de la personalidad: controversias actuales. *Psicología desde el Caribe*, (5).
- Carlson, E. A., Egeland, B., & Sroufe, L. A. (2009). A prospective investigation of the development of borderline personality symptoms. *Development and psychopathology*, 21(4), 1311-1334.
- Carpenter, R. W., & Trull, T. J. (2013). Components of emotion dysregulation in borderline personality disorder: A review. *Current psychiatry reports*, 15(1), 335.
- Cheon, E. J., Koo, B. H., & Choi, J. H. (2016). The efficacy of neurofeedback in patients with major depressive disorder: an open labeled prospective study. *Applied psychophysiology and biofeedback*, 41(1), 103-110.
- Coben, R., & Evans, J. R. (Eds.). (2010). *Neurofeedback and neuromodulation techniques and applications*. Academic Press.
- Coccaro, E. F., Lee, R., & McClosky, M. (2003). Norepinephrine function in personality disorder: Plasma free MHPG correlates inversely with a life history of aggression. *CNS Spectrum*, 8, 731-736

- Coifman, K. G., Berenson, K. R., Rafaeli, E., & Downey, G. (2012). From negative to positive and back again: Polarized affective and relational experience in borderline personality disorder. *Journal of Abnormal Psychology, 121*(3), 668.
- Collura, T. F. (2014). *Technical foundations of neurofeedback*. Routledge.
- Collura, T. F., Thatcher, R. W., & Smith, M. L. (1999). EEG biofeedback training using live Z scores and a normative database. *Libro Capitulo 5*.
- Craighead, W. E., Miklowitz, D. J., & Craighead, L.W. (2013). *Psychopathology: History, diagnosis and empirical foundations*. John Wiley & sons.
- Crowell, S. E., Beauchaine, T. P., & Linehan, M. M. (2009). A biosocial developmental model of borderline personality: Elaborating and extending linehan's theory. *Psychological bulletin, 135*(3), 495.
- Davidson, R. J., Ekman, P., Saron, C. D., Senulis, J. A., & Friesen, W. V. (1990). Approach withdrawal and cerebral asymmetry: emotional expression and brain physiology. I. *Journal of Personality and Social Psychology, 58*(2), 330-341.
- Davidson, R. J., & Irwin, W. (1999). The functional neuroanatomy of emotion and affective style. *Trends in Cognitive Sciences, 3*(1), 11-21.
- De la Fuente, J., Goldman, S., Stanus, E., Vizuete, C., Morlán, I., Bobes, J., & Mendlewicz, J. (1997). Brain glucose metabolism in borderline personality disorder. *Journal of Psychiatric Research, 31*(5), 531-541.
- De Groot, E. R., Verheul, R., & Trijsburg, R. W. (2008). An integrative perspective on psychotherapeutic treatments for borderline personality disorder. *Journal of Personality Disorders, 22*(4), 332-352.
- Domes, G., Winter, B., Schnell, K., Vohs, K., Fast, K., & Herpertz, S. C. (2006). The

- influence of emotions on inhibitory functioning in borderline personality disorder. *Psychological medicine*, 36(8), 1163-1172.
- Dougherty, DM., Mathias, CW., Marsh, DM., Papageorgiou, TD., Swann, AC., Moeller, FG. (2004). Laboratory measured behavioral impulsivity relates to suicide attempt history. *Suicide Life Threat Behaviour* 34, 374–385.
- Dubienski, S. (2016). *Examining the use of a Biofeedback Intervention with Athletes Post Concussion* (Doctoral dissertation, University of Manitoba).
- Echavarría, H. (2016). El proceso de investigación. *Diseños de investigación cuantitativa en psicología y educación*, 9-54.
- Egner, T., & Gruzelier, J. H. (2001). Learned self-regulation of EEG frequency components affects attention and event-related brain potentials in humans. *Neuroreport*, 12(18),4155-4159.
- Egner, T., y Gruzelier, J.H. (2004). The temporal dynamics of electroencephalographic responses to alpha/theta neurofeedback training in healthy subjects. *Journal of Neurotherapy* 8, 43–57.
- Egner, T., & Serman, M. B. (2006). Neurofeedback treatment of epilepsy: from basic rationale to practical application. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 6(2), 247-257.
- Elices, M., & Cordero, S. (2011). La terapia dialéctico conductual para el tratamiento del trastorno límite de la personalidad. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, 1(3), 132-152.
- Etkin, A., Egner, T., Peraza, D. M., Kandel, E. R., & Hirsch, J. (2006). Resolving emotional conflict: a role for the rostral anterior cingulate cortex in modulating activity in the amygdala. *Neuron*, 51(6), 871-882.
- Fajardo, A., & Guzmán, A. L. (2016). *Neurofeedback, aplicaciones y eficacia interdisciplinaria*, 33(1), 81-93.

Fish, E. W., Shahrokh, D., Bagot, R., Caldji, C., Bredy, T., Szyf, M., & Meaney, M. J. (2004).

Epigenetic programming of stress responses through variations in maternal care. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1036, 167–180.

Fuchs, T., Birbaumer, N., Lutzenberger, W., Gruzelier, J. H., & Kaiser, J. (2003).

Neurofeedback treatment for attention-deficit/hyperactivity disorder in children: a comparison with methylphenidate. *Applied psychophysiology and biofeedback*, 28(1), 1-12.

Gadea, M., Aliño, M., Garijo, E., Espert, R., & Salvador, A. (2016). Testing the benefits of neurofeedback on selective attention measured through dichotic listening. *Applied psychophysiology and biofeedback*, 41(2), 157-164.

García Bernardo, E. (2007). Tratamiento psicoterapéutico de los Trastornos Límite de Personalidad (TLP). *Clínica y Salud*, 18(3), 347-361.

García López, M., Martín Pérez, M., & Otín Llop, R. (2010). Tratamiento integral del trastorno límite de personalidad. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 30(2), 263-278.

Gaviria Loaiza, J., Calderón Delgado, L. A., & Barrera Valencia, M. A. (2014). *¿ Es efectivo el entrenamiento en Neurofeedback para el tratamiento del TDAH? Resultados a partir de una revisión sistemática.*

Gratz, K. & Roemer, L. (2004) Multidimensional Assessment of Emotion Regulation and Dysregulation: Development, Factor Structure, and Initial Validation of the Difficulties in Emotion Regulation Scale. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*. 26, 41-54.

Gross, J. J., & John, O. P. (2003). Individual differences in two emotion regulation processes: implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of personality and*

- social psychology*, 85(2), 348.
- Gruzelier, J., & Egner, T. (2005). Critical validation studies of neurofeedback. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics*, 14(1), 83-104.
- Haghshenas, S., & Rostami, R. (2011). Rehabilitation in Autism Spectrum Disorder (ASD): a mixture of neurofeedback training and Auditory Integration Training (AIT). *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 30, 611-614.
- Hammond, D. C. (2005). Neurofeedback treatment of depression and anxiety. *Journal of Adult Development*, 12(2-3), 131-137.
- Hammond, D. C. (2007). What is neurofeedback?. *Journal of neurotherapy*, 10(4), 25-36.
- Hernández, E. D. (2015). *Neurofeedback como tratamiento para el trastorno por déficit de atención (TDA)* (Doctoral dissertation, Universidad Complutense de Madrid).
- Herrmann, C. S., Munk, M. H., & Engel, A. K. (2004). Cognitive functions of gamma-band activity: memory match and utilization. *Trends in cognitive sciences*, 8(8), 347-355.
- Huster, R. J., Mokom, Z. N., Enriquez-Geppert, S., & Herrmann, C. S. (2014). Brain-computer interfaces for EEG neurofeedback: Peculiarities and solutions. *International journal of psychophysiology* 91(1), 36-45. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2013.08.011.
- INEC. (2016). *Registro Estadístico de Hechos Vitales*.
- Johnston, S. J., Boehm, S. G., Healy, D., Goebel, R., & Linden, D. E. (2010). Neurofeedback: A promising tool for the self-regulation of emotion networks. *Neuroimage*, 49(1), 1066-1072.
- Kamiya, J. (1962). *Conditioned Discrimination of the EEG Alpha Rhythm in Humans*. Paper presented at the Paper presented at the Western Psychological Association, San Francisco, California.

- Knyazev, G. G. (2007). Motivation, emotion, and their inhibitory control mirrored in brain oscillations. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 31(3), 377-395.
- Koenigsberg, H. W., Harvey, P. D., Mitropoulou, V., Schmeidler, J., New, A. S., Goodman, M., ... & Siever, L. J. (2002). Characterizing affective instability in borderline personality disorder. *American Journal of Psychiatry*, 159(5), 784-788.
- Kopecek, M., Sos, P., Brunovsky, M., Bares, M., Stopkova, P., & Krajca, V. (2007). Can prefrontal theta cordance differentiate between depression recovery and dissimulation? *Neuroendocrinology Letters*, 28(4), 524-526.
- Kraepelin, E. (1921). *Manic-depressive insanity and paranoia*. Edimburgo: Livingstone.
- Larsen, S. (2012). *The neurofeedback solution: how to treat autism, ADHD, anxiety, brain injury, stroke, PTSD, and more*. Simon and Schuster.
- Lavender, J., Wonderlich, S., Engel, S., Gordon, K., Kaye, W. & Mitchell, J. (2015). Dimensions of emotion dysregulation in anorexia nervosa and bulimia nervosa: A conceptual review of the empirical literature. *Clinical Psychology Review*, 40, 111-122.
- Lawrence, K. A., Allen, J. S., & Chanen, A. M. (2010). Impulsivity in borderline personality disorder: reward-based decision-making and its relationship to emotional distress. *Journal of personality disorders*, 24(6), 785-799.
- Leach, J., Holmes, P., Hirst, L., & Gruzelier, J. (2008). Alpha theta versus SMR training for novice singers/advanced instrumentalists. *Revista Espanola Psicologica*, 10, 62.
- Lieb, K., Zanarini, M. C., Schmahl, C., Linehan, M. M., & Bohus, M. (2004). Borderline personality disorder. *The Lancet*, 364(9432), 453-461. Recuperado el 10 de Octubre del 2018 de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673604167706>
- Linehan, M. M., Armstrong, H. E., Suarez, A., Allmon, D., & Heard, H. L. (1991).

Cognitive-behavioral treatment of chronically parasuicidal borderline patients.

Archives of general psychiatry, 48(12), 1060-1064.

Livesley, W. J. (2012). Integrated treatment: A conceptual framework for an evidence-based approach to the treatment of personality disorder. *Journal of personality disorders*, 26(1), 17-42.

Lubar, J. F. (1991). Discourse on the development of EEG diagnostics and biofeedback for attention-deficit/hyperactivity disorders. *Biofeedback and Self-regulation*, 16(3), 201-225.

Martínez, J.M. (1995). *Psicofisiología*. Madrid: Síntesis, S.A.

Maurex, L., Zaboli, G., Ohman, A., Asberg, M., & Leopardi, R. (2010). The serotonin transporter gene polymorphism (5-HTTLPR) and affective symptoms among women diagnosed with borderline personality disorder. *European Psychiatry*, 25(1), 19–25.

McDermott, M. J., Tull, M. T., Gratz, K. L., Daughters, S. B. & Lejuez, C. W. (2009). The role of anxiety and difficulties in emotion regulation in posttraumatic stress disorder among crack/cocaine-dependent patients in residential substance abuse treatment. *Journal of Anxiety Disorders*. 23, 291-299

Millon, T. (1999). *Trastornos de la personalidad: más allá del DSM-IV*. Barcelona: Masson.

Monastra, V. J., Monastra, D. M., & George, S. (2002). The effects of stimulant therapy, EEG biofeedback, and parenting style on the primary symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Applied psychophysiology and biofeedback*, 27(4), 231-249.

[Molina, M. \(2017\). ¿Qué significa realmente el valor p?.](#)

MSP. (2012). *Modelo de atención de Salud Mental*.

Muñoz-Martínez, A. M., Vargas, R. M., & Hoyos-González, J. S. (2016). THE

DIFFICULTIES IN EMOTION REGULATION SCALE (DERS): FACTOR

- ANALYSIS IN A COLOMBIAN SAMPLE. *Acta Colombiana de Psicología*, 19(1), 237-248.
- Nazari, M. A., Querne, L., De Broca, A., & Berquin, P. (2011). Effectiveness of EEG biofeedback as compared with methylphenidate in the treatment of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A clinical outcome study. *Neuroscience & Medicine*, 2(2), 78-86.
- Nemoda, Z., Lyons-Ruth, K., Szekely, A., Bertha, E., Faludi, G., & Sasvari-Szekely, M. (2010). Association between dopaminergic polymorphisms and borderline personality traits among at-risk young adults and psychiatric inpatients. *Behavior & Brain Functions*, 6, 1–11.
- Nunes, P. M., Wenzel, A., Borges, K. T., Porto, C. R., Caminha, R. M., & Reis, D. O. (2009). Volumes of the hippocampus and amygdala in patients with borderline personality disorder: A meta-analysis. *Journal of Personality Disorders*, 23(4), 333–345.
- Pavlenko, V. B., Chernyi, S. V., & Goubkina, D. G. (2009). EEG correlates of anxiety and emotional stability in adult healthy subjects. *Neurophysiology*, 41(5), 337-345.
- Peniston, E. G., & Kulkosky, P. J. (1989). Alpha-theta brainwave training and beta-endorphin levels in alcoholics. *Alcoholism, clinical and experimental research*, 13(2), 271-279.
- Pérez, G. V., González, A. B., & Manuel, G. P. (2017). Revisión bibliográfica sobre el tratamiento sistémico y cognitivo conductual del trastorno límite de personalidad. *Informes Psicológicos*, 17(2), 159-176.
- Putman, P., van Peer, J., Maimari, I., & van der Werff, S. (2010). EEG theta/beta ratio in relation to fear-modulated response-inhibition, attentional control, and affective traits. *Biological psychology*, 83(2), 73-78.
- Putnam, K. M., & Silk, K. R. (2005). Emotion dysregulation and the development of

- borderline personality disorder. *Developmental Psychopathology*, 17, 899–925.
- Raymond, J., Varney, C., Parkinson, L. A., & Gruzelier, J. H. (2005). The effects of alpha/theta neurofeedback on personality and mood. *Cognitive brain research*, 23(2-3), 287-292.
- Reilly, E. L. (2005). EEG Recording and Operation of the Apparatus. In E. d. S. Niedermeyer, Fernando Lopes (Ed.), *Electroencephalography*, 5th Edition (pp. 1277). Philadelphia, PA 19106 USA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Rodríguez Álvarez, C. *Caracterización de la impulsividad medida con la escala de impulsividad de Barrat (BIS-11) en una muestra de pacientes colombianos con enfermedad de Huntington*(Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá).
- Roemer, L., Lee, J. K., Salters-Pedneault, K., Erisman, S.M., Orsillo, S. M. & Mennin, S.M. (2009). Mindfulness and emotion regulation difficulties in General Anxiety Disorder: Preliminary evidence for independent and overlapping contributions. *Behavior Therapy*. 40, 142-154.
- Russell-Chapin, L. A., & Chapin, T. J. (2013). *Neurotherapy and neurofeedback: Brain-based treatment for psychological and behavioral problems*. Routledge.
- Sampietro, L. F., & Buratti, M. A. F. (2012). Trastorno límite de la personalidad y conductas autolíticas. *Revista Española de Medicina Legal*, 38(4), 149-154.
- Salvo, L., & Castro, A. (2013). Confiabilidad y validez de la escala de impulsividad de Barratt (BIS-11) en adolescentes. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 51(4), 245-254.
- Schneider, K. (1950). *Psychopathic personalities*. Londres: Cassell.
- Schulze, L., Domes, G., Krüger, A., Berger, C., Fleischer, M., Prehn, K., ... & Herpertz, S. C. (2011). Neuronal correlates of cognitive reappraisal in borderline patients with

- affective instability. *Biological psychiatry*, 69(6), 564-573.
- Silbersweig D, Clarkin JF, Goldstein M, et al. (2007). Failure of frontolimbic inhibitory function in the context of negative emotion in borderline personality disorder. *Am J Psychiatry*, 164:1832–41.
- Skodol, A. E., Gunderson, J. G., Pfohl, B., Widiger, T. A., Livesley, W. J., & Siever, L. J. (2002). The borderline diagnosis I: psychopathology, comorbidity, and personality structure. *Biological psychiatry*, 51(12), 936-950.
- Sterman, M. B., & Egner, T. (2006). Foundation and practice of neurofeedback for the treatment of epilepsy. *Applied psychophysiology and biofeedback*, 31(1), 21.
Recuperado el 17 de Agosto del 2018 de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10484-006-9002-x>
- Stern, A. (1938). Psychoanalytic investigation of and therapy in the borderline group of neuroses. *Psychoanalytic Quarterly*, 7, 467-489.
- Surmeli, T., & Ertem, A. (2009). QEEG guided neurofeedback therapy in personality disorders: 13 case studies. *Clinical EEG and Neuroscience*, 40(1), 5-10.
- Taboada, A., Cepeda, M., Alvano, S. (2012). *Trastorno límite de la personalidad*.
- Tansey, M. A., & Bruner, R. L. (1983). EMG and EEG biofeedback training in the treatment of a 10-year-old hyperactive boy with a developmental reading disorder. *Biofeedback and Self-Regulation*, 8(1), 25-37.
- Tragesser, S. L., & Robinson, R. J. (2009). The role of affective instability and UPPS impulsivity in borderline personality disorder features. *Journal of Personality Disorders*, 23(4), 370-383.
- Tebartz van Elst, L., Hesslinger, B., Thiel, T., Geiger, E., Haegele, K., Lemieux, L., . . . Ebert, D. (2003). Frontolimbic brain abnormalities in patients with borderline personality

- disorder: A volumetric magnetic resonance imaging study. *Biological Psychiatry*, 54, 163–171.
- Torgersen, S., Lygren, S., Oien, P. A., Skre, I., Onstad, S., Edvardsen, J., . . . Kringlen, E. (2000). A twin study of personality disorders. *Comprehensive Psychiatry*, 41, 416–425.
- Torres, G., & Tamara, E. (2007). Trastorno límite de personalidad: tratamiento desde un enfoque cognitivo conductual. *Cuadernos de neuropsicología*, 1(3), 311-320. R
- Wall, S. (1997). *An overview of biofeedback*.
- Weinberg, I., Ronningstam, E., Goldblatt, M. J., Schechter, M., & Maltzberger, J. T. (2011). Common factors in empirically supported treatments of borderline personality disorder. *Current psychiatry reports*, 13(1), 60-68.
- Werner, K., & Gross, J. J. (2010). *Emotion regulation and psychopathology: A conceptual framework*.
- Whittle, S., Chanen, A. M., Fornito, A., McGorry, P. D., Pantelis, C., & Yücel, M. (2009). Anterior cingulate volume in adolescents with first-presentation borderline personality disorder. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 172, 155–160.
- Zanarini, M. C., Gunderson, J. G., & Frankenburg, F. R. (1990). Cognitive features of borderline personality disorder. *The American journal of psychiatry*, 147(1), 57.
- Zanarini, M. C., Williams, A. A., Lewis, R. E., & Reich, R. B. (1997). Reported pathological childhood experiences associated with the development of borderline personality disorder. *The American journal of psychiatry*, 154(8), 1101.
- Zanarini, M. C., & Frankenburg, F. R. (1997). Pathways to the development of borderline personality disorder. *Journal of personality disorders*, 11(1), 93-104.
- Zanarini, M. C., Frankenburg, F. R., DeLuca, C. J., Hennen, J., Khera, G. S., & Gunderson, J.

G. (1998). The pain of being borderline: dysphoric states specific to borderline personality disorder. *Harvard review of psychiatry*, 6(4), 201-207.

Zanarini, M. C., Frankenburg, F. R., Yong, L., Raviola, G., Bradford Reich, D., Hennen, J., .

. Gunderson, J. G. (2004). Borderline psychopathology in the first degree relatives of borderline and axis II comparison probands. *Journal of Personality Disorders*, 18, 439–447.

Zanarini, M. C., Frankenburg, F. R., Hennen, J., Reich, D. B., & Silk, K. S. (2006).

Prediction

of the 10-year course of borderline personality disorder. *American Journal of Psychiatry*, 163, 827.

Zanarini, M. C., Frankenburg, F. R., Reich, D. B., & Fitzmaurice, G. (2012). Attainment and stability of sustained symptomatic remission and recovery among patients with borderline personality disorder and axis II comparison subjects; A 16-year prospective

follow up study. *American Journal of Psychiatry*, 169 (5), 476–483.

Zimmerman, D. J., & Choi-Kain, L. W. (2009). The hypothalamic-pituitary-adrenal axis in borderline personality disorder: A review. *Harvard Review of Psychiatry*, 17, 167–183.

ANEXO A : CONSENTIMIENTO INFORMADO

Código 201



Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos
Universidad San Francisco de Quito
 El Comité de Revisión Institucional de la USFQ
 The Institutional Review Board of the USFQ

Formulario Consentimiento Informado

Título de la investigación: ¿Cómo y hasta qué punto puede la Terapia de Neurofeedback ayudar en los síntomas de impulsividad y desregulación emocional en el Trastorno de la Personalidad Límite?

Organización del investigador Universidad San Francisco de Quito

Nombre del investigador principal Andrea Salomé Vásquez Barraquán

Datos de localización del investigador principal 3408153, 0959989203, andrevasquez@icloud.com

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Introducción (Se incluye un ejemplo de texto. Debe tomarse en cuenta que el lenguaje que se utilice en este documento no puede ser subjetivo; debe ser lo más clara, conciso y sencillo posible; deben evitarse términos técnicos y en lo posible se los debe reemplazar con una explicación)

Este formulario incluye un resumen del propósito de este estudio. Usted puede hacer todas las preguntas que quiera para entender claramente su participación y despejar sus dudas. Para participar puede tomarse el tiempo que necesite para consultar con su familia y/o amigos si desea participar o no. Usted ha sido invitado a participar en un investigación sobre el efecto que puede tener la terapia de neurofeedback en los síntomas de impulsividad y desregulación emocional en el trastorno de personalidad límite porque cumple con los criterios de inclusión al encontrarse entre los 19 y 32 años, contar con el diagnóstico de TLP y los síntomas predominantes de desregulación emocional e impulsividad.

Propósito del estudio (Incluir una breve descripción del estudio, incluyendo el número de participantes, evitando términos técnicos e incluyendo solo información que el participante necesita conocer para decidirse a participar o no en el estudio)

El objetivo del presente estudio es establecer si la terapia de neurofeedback puede tener efectos positivos en los síntomas de impulsividad y desregulación emocional en personas diagnosticadas con trastorno de la personalidad límite, en los que estos síntomas son predominantes. Además también se busca que se hagan más investigaciones científicas acerca de este trastorno, para así poder encontrar tratamientos más efectivos. Se contará con la participación de 20 individuos diagnosticados con trastorno de la personalidad límite con síntomas predominantes de desregulación emocional e impulsividad, que se encuentren entre los 19 y 32 años.

Descripción de los procedimientos (breve descripción de los pasos a seguir en cada etapa y el tiempo que tomará cada intervención en que participará el sujeto)

Antes de iniciar el tratamiento cada individuo que esté interesado en participar deberá pasar por una entrevista clínica con el fin de confirmar su diagnóstico. Una vez que se haya confirmado, deberán llenar el test BIS-11 para evaluar su impulsividad y el DERS para su regulación emocional. A continuación, los participantes que cumplan los criterios atravesarán un tratamiento de neurofeedback de 8 semanas, en las que recibirán 80 sesiones, divididas en 2 sesiones de 30 minutos al día 5 días a la semana. Al finalizar el tratamiento se les aplicará los test ya mencionados para evaluar el cambio en los síntomas que se busca reducir con este estudio.

Riesgos y beneficios (explicar los riesgos para los participantes en detalle, aunque sean mínimos, incluyendo riesgos físicos, emocionales y/o psicológicos a corto y/o largo plazo, detallando cómo el investigador minimizará estos riesgos; incluir además los beneficios tanto para los participantes como para la sociedad, siendo explícito en cuanto a cómo y cuándo recibirán estos beneficios)

La terapia de neurofeedback ha demostrado tener efectos positivos en una gran cantidad de trastornos, así como en los síntomas de impulsividad y desregulación, por eso se espera que con el presente estudio los participantes obtengan una mejoría en su sintomatología. Además, estarán aportando al crecimiento de la

4) El Comité de Bioética de la USFQ podrá tener acceso a sus datos en caso de que surgieran problemas en cuando a la seguridad y confidencialidad de la información o de la ética en el estudio.

Derechos y opciones del participante (se incluye un ejemplo de texto)

Usted puede decidir no participar y si decide no participar solo debe decírselo al investigador principal o a la persona que le explica este documento. Además aunque decida participar puede retirarse del estudio cuando lo desee, sin que ello afecte los beneficios de los que goza en este momento.

Usted recibirá una remuneración económica por el tiempo y esfuerzo dedicado al estudio y no tendrá que pagar absolutamente nada por participar.

Información de contacto

Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio por favor llame al siguiente teléfono 0959989203 que pertenece a Andrea Salomé Vásquez Barragán, o envíe un correo electrónico a andreavasquez@icloud.com

Si usted tiene preguntas sobre este formulario puede contactar al Dr. Iván Sisa, Presidente del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la USFQ, al siguiente correo electrónico: comitebioetica@usfq.edu.ec

Consentimiento informado (Es responsabilidad del investigador verificar que los participantes tengan un nivel de comprensión lectora adecuado para entender este documento. En caso de que no lo tuvieren el documento debe ser leído y explicado frente a un testigo, que corroborará con su firma que lo que se dice de manera oral es lo mismo que dice el documento escrito)

Comprendo mi participación en este estudio. Me han explicado los riesgos y beneficios de participar en un lenguaje claro y sencillo. Todas mis preguntas fueron contestadas. Me permitieron contar con tiempo suficiente para tomar la decisión de participar y me entregaron una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en esta investigación.

Firma del participante

Fecha

Firma del testigo (si aplica)

Fecha

Nombre del investigador que obtiene el consentimiento informado	
Firma del investigador	Fecha

ANEXO B : TEST UTILIZADOS PARA LA EVALUACIÓN DE SINTOMATOLOGÍA

Evaluación personal BIS-11:

Las personas son diferentes en la forma en la que se comportan y piensan en distintas situaciones. Esta es una prueba para medir algunas de las formas en que usted actúa y piensa. No se detenga demasiado tiempo en ninguna de las oraciones. Responda rápida y honestamente.

Raramente o nunca Ocasionalmente A menudo Siempre o casi siempre
1 2 3 4

	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

ESCALA DE DIFICULTADES EN LA REGULACIÓN EMOCIONAL (DERS)

INSTRUCCIONES: Por favor, indique con una "X" con qué frecuencia se le pueden aplicar a usted las siguientes afirmaciones:

1	2	3	4	5
Casi nunca	Algunas veces	La mitad de las veces	La mayoría de las veces	Casi siempre
1. Percibo con claridad mis sentimientos.			1 2 3 4 5	
2. Presto atención a cómo me siento.			1 2 3 4 5	
3. Vivo mis emociones como algo desbordante y fuera de control.			1 2 3 4 5	
4. No tengo ni idea de cómo me siento.			1 2 3 4 5	
5. Tengo dificultades para comprender mis sentimientos.			1 2 3 4 5	
6. Estoy atento a mis sentimientos.			1 2 3 4 5	
7. Doy importancia a lo que estoy sintiendo.			1 2 3 4 5	
8. Estoy confuso/a sobre lo que siento.			1 2 3 4 5	
9. Cuando me siento mal, reconozco mis emociones.			1 2 3 4 5	
10. Cuando me siento mal, me enfado conmigo mismo/a por sentirme de esa manera.			1 2 3 4 5	
11. Cuando me encuentro mal, me da vergüenza sentirme así.			1 2 3 4 5	
12. Cuando me siento mal, tengo dificultades para sacar el trabajo adelante.			1 2 3 4 5	
13. Cuando me siento mal, pierdo el control.			1 2 3 4 5	
14. Cuando me siento mal, creo que estaré así durante mucho tiempo.			1 2 3 4 5	
15. Cuando me encuentro mal, creo que acabaré sintiéndome muy deprimido/a.			1 2 3 4 5	
16. Cuando me siento mal, me resulta difícil centrarme en otras cosas.			1 2 3 4 5	
17. Cuando me encuentro mal, me siento fuera de control.			1 2 3 4 5	
18. Cuando me siento mal, me siento avergonzado conmigo mismo/a por sentirme de esa manera.			1 2 3 4 5	
19. Cuando me encuentro mal, me siento como si fuera débil.			1 2 3 4 5	
20. Cuando me encuentro mal, me siento culpable por sentirme así.			1 2 3 4 5	
21. Cuando me siento mal, tengo dificultades para concentrarme.			1 2 3 4 5	
22. Cuando me siento mal, tengo dificultades para controlar mi comportamiento.			1 2 3 4 5	
23. Cuando me siento mal, me irrito conmigo mismo/a por sentirme así.			1 2 3 4 5	
24. Cuando me encuentro mal, empiezo a sentirme muy mal sobre mi mismo/a.			1 2 3 4 5	
25. Cuando me siento mal, creo que regodearme en ello es todo lo que puedo hacer.			1 2 3 4 5	
26. Cuando me siento mal, pierdo el control sobre mi comportamiento.			1 2 3 4 5	
27. Cuando me siento mal, tengo dificultades para pensar sobre cualquier otra cosa.			1 2 3 4 5	
28. Cuando me siento mal, mis emociones se pierden.			1 2 3 4 5	

Puntuación Inversa
1 = 5