



# The Biofeedback Certification International Alliance

## Programa de Conocimientos para la Certificación en Neurofeedback por el Consejo Directivo

El profesional certificado en Neurofeedback tendrá conocimiento de:

### I. Orientación al Neurofeedback – 4 horas

#### A. Definición de Neurofeedback (EEG Biofeedback)

*Neurofeedback es empleado para modificar la actividad eléctrica del SNC incluyendo EEG, potenciales evocados, potenciales corticales lentos y otras actividades eléctricas ya sean de origen subcortical o cortical. Neurofeedback es una aplicación especializada de biofeedback de las ondas cerebrales basado en un paradigma de condicionamiento operante. El método es utilizado para tratar trastornos clínicos así como para mejorar el rendimiento.*

#### B. Historia y desarrollo de Neurofeedback

1. Pioneros del EEG y Neurofeedback (Caton, Berger, Adrian, Kamiya y otros).
2. Discutir los aspectos más destacados de los estudios originales en Neurofeedback (e.g., Serman 1968, 2000, Lubar 1976, Birbaumer 1982, y otros).

#### C. Revisión general de los principios de aprendizaje humano que se aplican en biofeedback

1. Teoría del aprendizaje (e.g. habituación, condicionamiento clásico y operante, discriminación, generalización y extinción).
2. Aplicación de los principios de aprendizaje en Neurofeedback (e.g., generalización a la vida cotidiana, entrenamiento de discriminación, duración y número de sesiones, etc.)

#### D. Fundamentos subyacentes al Neurofeedback:

1. Conceptos de feedback y control en sistemas biológicos.
2. Psicofisiología básica del estrés y la atención.

### II. Neurofisiología y Neuroanatomía básica – 4 horas

#### A. Neurofisiología

1. Origen bioeléctrico y correlatos funcionales de EEG. (Células piramidales y actividad bipolar, resonancia y sincronía, etc.)
2. Definición de potenciales relacionados con eventos (ERPs) y potenciales corticales lentos (SCPs).
3. Relación de potenciales postsinápticos y potenciales de acción al EEG.
4. Neuroplasticidad (e.g. Potenciación a largo plazo, Depresión a largo plazo).

#### B. Neuroanatomía Funcional

1. Neuroanatomía básica de vías sensoriales ascendentes a la corteza.
2. Generadores talámicos, corticales y subcorticales del EEG.
3. Anatomía general cortical y subcortical.
4. Principales funciones de los lóbulos corticales, principales estructuras subcorticales y áreas de Brodmann.
5. Descripción general de los conceptos de conectividad, fase y coherencia relacionados con las redes y tractos neuronales (e.g. red neuronal por defecto, nodos y módulos).

### III. Instrumentación y electrónica – 4 horas

#### A. Términos y conceptos esenciales

Métrica y terminología básica en electrónica e instrumentación como la impedancia, principios de amplificación diferencial, filtros analógicos y digitales, términos eléctricos básicos (e.g. AC, DC, ondas sinusoidales, volumen de la conducción, principio de Nyquist, ganancia, Transformación de Fourier, filtro suprime banda y filtros de corte, etc.), y rechazo al modo común.

#### B. Adquisición de la señal.

1. Medición estándar internacional 10-20 y nomenclatura de 19 sitios de registro, tanto clásica como modificado.

2. Comparación de EEG cuantitativo con otras técnicas de neuroimagen (e.g. PET, fMRI, CT, MEG, SPECT, etc.).
3. Uso de un número limitado de electrodos (menor a 19).
4. Opciones de montaje y sus características.
5. Reconocimiento y corrección de señales de origen no cerebral, tales como pero no limitados a:
  - a. Electromiografía.
  - b. Electro-ocular.
  - c. Cardíaco (pulso)
  - d. Sudoración (impedancia de la piel)
  - e. Balanceo de cable
  - f. 60 Hz (tierra)
  - g. Cambios de potencial en el electrodo
6. Reconociendo patrones normales de EEG
  - a. Ritmo dominante posterior
  - b. Diferencia entre ojos abiertos y ojos cerrados en condiciones de reposo (e.g. atenuación alfa posterior)
  - c. Aspectos de desarrollo de EEG
  - d. Influencias diurnas en EEG
7. Evaluación de las variables del sujeto durante la adquisición
  - a. Estado de alerta – somnolencia
  - b. Efectos de medicamentos / drogas / alcohol
  - c. Relajación física
  - d. Ojos cerrados / ojos abiertos / ansiedad

#### C. Procesamiento de señal

1. Analógico, EEG bruto
2. Términos de medición de señales básicas (e.g. amplitud, magnitud, energía, Hz)
3. Métodos de filtrado y características subjetivas de bandas de frecuencia (delta, theta, alfa, beta, gamma)
4. Morfología de la forma de la onda
5. Localización de la fuente (Solución inversa LORETA, análisis Laplaciano)
6. Formas de onda clínicamente significativas del EEG bruto (e.g. Mu, pico y onda, SMR, husos del sueño, etc.)

#### D. Técnicas asépticas

1. Higiene del cliente y preparación
2. Esterilización del equipo
3. Contaminación cruzada

#### E. Demostración de instrumentación

Preparación del cliente, configuración y operación del equipo de EEG, fijación y

localización de los sitios 10-20, eliminación de los artefactos de la grabación de EEG, reconocimiento de actividad pico / onda en el EEG bruto, etc.

#### IV. Investigación de Fundamentos Científicos del Neurofeedback – 2 horas

- A. Interpretación de criterios estadísticos y metodológicos, y procedimientos para determinar niveles de eficacia y efectividad de neurofeedback, como se indica en el *Modelo para el desarrollo de Directrices para la Evaluación de la eficacia clínica de Intervenciones psicofisiológicas y práctica basada en la evidencia en Biofeedback y Neurofeedback*.
- B. Estudios de investigación claves que establezcan los niveles de eficacia actuales de las aplicaciones principales de Neurofeedback (e.g. TDAH, abuso de sustancias, rendimiento óptimo, etc).

#### V. Consideraciones Psicofarmacológicas – 2 horas

- A. Efectos clínicos potenciales de drogas recetadas y no recetadas.
- B. Efectos potenciales en medidas EEGs de drogas recetadas y no recetadas.
- C. Efectos potenciales de diferentes drogas en la evaluación y entrenamiento con Neurofeedback.

#### VI. Valoración del Paciente/Cliente – 4 horas

- A. Evaluación inicial
  1. Síntomas que presenta el cliente y objetivos, condiciones médicas y psicológicas, medicación, historia familiar y psicosocial, información biográfica relevante, etc.
  2. Evaluaciones pre y post-tratamiento como pruebas neuropsicológicas, pruebas continuas de rendimiento, EEG/EEGC, apropiadas de acuerdo con su práctica y licencia.
- B. Evaluación EEG
  1. Evaluaciones estandarizadas de EEG (líneas base de 1 o 2 canales)
  2. Revisión de EEGC – 19 canales EEG cuantitativo o evaluación abreviada.

- a. Lectura de visualizaciones topográficas (mapas cerebrales) y visualización de coherencia /conectividad
- b. Bases de datos normativos
  - Definición
  - Propiedades comunes
  - Como son utilizadas

3. Reconocimiento de patrones normales y anormales comunes en el EEG (e.g., bloqueo posterior alfa con ojos cerrados; beta alta excesiva en alcoholismo y ansiedad; elevada relación theta/beta frontocentral en TDAH, etc.)

#### C. Evaluación continua

1. Métodos de evaluación objetiva periódica del progreso del paciente/cliente.
2. Ajustar y evaluar los procedimientos del tratamiento para mejorar el resultado.

#### D. Demostración de evaluación

Realizar una evaluación básica de EEG, una grabación cuantitativa breve y/o colocar la gorra de electrodos, completando una grabación de 19 canales.

### VII. Desarrollo de Protocolos de Tratamiento – 6 horas

#### A. Evolución de los protocolos de Neurofeedback

Primeros protocolos basados en estudios publicados (e.g., Protocolo de Peniston y protocolos revisados para alcoholismo de Peniston / TEPT, Protocolo Theta/Beta para TDAH, protocolo SMR para epilepsia, etc.)

1. Protocolos basados en resultados de análisis de EEG y valoraciones psicométricas.
2. Seleccionar un modelo de tratamiento: protocolos estandarizados (investigados), amplitud y entrenamiento de coherencia/conectividad, valores Z en LORETA, métodos de entrenamiento de potenciales corticales lentos, etc.

B. Pasos para la planeación del desarrollo y tratamiento utilizando uno o más los modelos de tratamiento.

C. Ejercicios de demostración de casos prácticos usando árbol de pasos/decisión utilizando los datos de la evaluación del cliente para seleccionar el protocolo de neurofeedback y planear el tratamiento/entrenamiento.

### VIII. Implementación del tratamiento – 6 horas

A. Preparación del cliente para Neurofeedback (e.g., orientación al neurofeedback y procedimientos; métodos de entrenamiento previo– entrenamiento de respiración, métodos de relajación como relajación progresiva, sugerencias autogénicas, biofeedback de la variabilidad cardiaca, etc.).

B. Relación terapéutica, entrenamiento y estrategias de reforzamiento.

C. Procedimientos y mecanismos para conducir una sesión de neurofeedback.

1. Monitoreo de la respuesta del paciente al tratamiento (ej., uso de cuestionarios previos a la sesión, etc.)
2. Obtención de datos limpios en el EEG (e.g., colocación correcta de los electrodos, impedancia, eliminación de artefactos, etc.)
3. Selección de montajes de electrodos apropiados.
4. Establecimiento de umbrales para el entrenamiento de la amplitud.
5. Monitoreo del progreso del cliente (ej., identificar somnolencia, revisar protocolos y cambiar a distintos sitios, problemas asociados a la medicación, identificar contraindicaciones al tratamiento y reacciones adversas, leer/interpretar reportes/gráficas de la sesión, etc.)

D. Introducción al entrenamiento de Alfa-Theta

1. Aplicaciones (ej., en condiciones de hiper excitabilidad, ansiedad, alcoholismo, TEPT, etc.)
2. Indicadores para usar el protocolo revisado y original de Peniston.
3. Reacciones relacionadas con cruces de alfa-theta, abreacciones emocionales, etc.
4. Habilidades psicoterapéuticas u entrenamiento adicional más allá del curso de nivel introductorio requerido para practicantes Alfa-Theta.
5. Demostraciones completas de sesiones de Neurofeedback

### IX. Tendencias actuales en Neurofeedback – 2 horas

A. Identificar tendencias actuales como el entrenamiento con valores z, entrenamiento de valores z con sLORETA, etc.

- B. Combinar neurofeedback con otras modalidades (ej., biofeedback de la variabilidad cardíaca, respiración, HEG, sistemas de neuromodulación, etc.)

## X. Comportamiento Ético y Profesional – 2 horas

### A. Práctica Ética y Legal

Familiaridad con la Certificación BCIA

Directrices, Estándares Profesionales y Principios Éticos de Biofeedback, Guías de práctica para Neurofeedback y Código Ético de ISNR, y la práctica de las directrices de la profesión.

- 1. Tratamiento de neurofeedback experimental vs. comúnmente aceptado
- 2. Publicidad, comercialización de servicios, y declaraciones públicas
- 3. Educación y formación continua

### B. Práctica clínica

*Cuando se trata un trastorno médico o psicológico, se requiere que uno cuente con una licencia válida emitida por el estado/país en un campo de la salud (cédula profesional) reconocida por BCIA o aceptar trabajar bajo supervisión.*

### C. Alcance de la Práctica

Los servicios de Neurofeedback deben limitarse a los estándares de práctica y directrices de la propia licencia o de la licencia de su supervisor y también a aquellas áreas en las que se tiene:

- 1. Entrenamiento suficiente (e.g., alfa/theta)
- 2. Familiaridad con la población de clientes y trastornos (e.g., edad, diagnóstico, etc.)

### D. Derechos del cliente

- 1. Privacidad, confidencialidad y comunicación privilegiada
- 2. Consentimiento informado para la evaluación y tratamiento, contrato del tratamiento informando acerca de posibles efectos adversos
- 3. Aceptación de los clientes, abandono y canalización adecuada
- 4. Igualdad de acceso a la atención sanitaria
- 5. Cumplimiento de HIPAA

### E. Supervisión

- 1. Consulta apropiada y supervisión en neurofeedback

- 2. Propósitos y proceso de supervisión y consulta

- 3. Propósitos y proceso de tutoría

### F. Relaciones profesionales

- 1. Relaciones duales
- 2. Conflictos de intereses y abuso de clientes
- 3. Interconsulta y relaciones con otros profesionales
- 4. Monitoreo médico y de medicación
- 5. Procedimientos para lidiar con comportamiento poco ético y quejas de los consumidores

**Total: 36 horas**