

51
Zejem



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE PSICOLOGIA

CARACTERISTICAS ELECTROENCEFALOGRAFI- CAS DE LAS DIMENSIONES DE PERSONALIDAD INTROVERSION - EXTROVERSION

T E S I S

Que para obtener el Título de
LICENCIADA EN PSICOLOGIA
p r e s e n t a n

GLORIA ALICIA CASTRO CARDENAS
BERENICE VALDES CONROY

Directora de Tesis: Mtra. Consuelo Arce Ortiz

Jurado: Lic. Sara Rallo Langostela
Lic. Ana Eugenia Díaz de León
Lic. Asunción Valenzuela Cota
Lic. Irma Yolanda del Río Portilla



México, D. F.

Octubre 1995

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedico este trabajo:

A mi madre Rosa Ma. Conroy, que,
con amor, ha dedicado más de 20
años de su vida para proporcionarme
el bienestar y la educación que ahora
poseo.

¡ Gracias mami !

Al Dr. Jacobo Grinberg quien me
permitió compartir con él y con su
equipo de trabajo las experiencias
creativas y científicas más apasio-
nantes de mi vida.

A mis hermanos Alejandra y Héctor
que me han dado su cariño y su
apoyo incondicional durante toda
mi vida.

A mi abuelita Carmen...,
porque la quiero mucho.

Agradecimientos:

A mi querido Sebastián
por su amor y paciencia
durante la realización de
este trabajo.

A todos mis amigos por
su cariño y amistad.

Al Maestro Jorge J. Palacios
por brindarme siempre su apoyo
como amigo y académico.

* BERENICE *

A ese pequeño lucero que me regalo la vida:

VALERIA KUANARY

con el cual me dió la oportunidad de experimentar lo maravilloso de la creación y del amor que nace de esa relación tan única e intensa que se dá con una hija, por esa bella sonrisa y esa traviesa mirada con las que siempre me recibe.

Al Dr. Jacobo Grinberg:

Por compartir las cosas maravillosas que sabe de la Psicología.

A mi madre:

... Irás a la selva y serás samana, si ahí encuentras la felicidad ven y compartela, sino, regresa y juntos seguiremos sacrificando a los dioses...

(H.H.)

Por tu maravillosa filosofía de la vida, la libertad y la confianza, con la que me has dejado vivir y experimentar lo que he querido sea mi camino.

A mi padre:

Por su noble corazón y por todas las transformaciones que hace en su vida para comprenderme.

A Miguel:

Mi pequeño hermanote, porque sin que haya palabras siempre está conmigo.

A mi Abuelita:

Porque lo único que ha sabido darme es amor, por escucharme siempre y estar conmigo incondicionalmente.

Al maravilloso Javier:

Mi compañero, con quien río mis alegrías
y lloro mis tristezas, para él, que
me ha hecho crecer, me ha enseñado
a ser mujer y a compartir la vida.

A mi gran amigo Alejandro:

...es tu corazón una casa de puertas
abiertas, tú eres realmente el más
cierto de horas inciertas...

(R. C.)

Por todo lo que tu cariño significa
en mi vida.

Al querido Agustín:

Quien me enseña lo mágico
de la vida.

A Lupita Medina:

Por ser una mujer tan admirable
y con un enorme corazón.

A mis amigos con quienes disfruté la carrera:
Alejandro, Juanita, Martha, Lalo, Raúl, Juan,
Gabriel, Alejandra y Alicia.

A Consuelo:

Porque además de compartirme tus
conocimientos, me brindaste tu
valiosa amistad.

Con todo mi cariño.

A esa estrella que
me alumbra desde siempre.

* GLORIA *

Agradecemos este trabajo a:

Dr. Jacobo Grinberg, por habernos permitido el honor de colaborar y aprender de él en su quehacer científico.

Mtra. Consuelo Arce Ortiz, por dedicarnos amorosamente su tiempo y esfuerzo haciendo de este trabajo una experiencia invaluable.

Gracias Consuelo.

Lic. Ana Eugenia Díaz de León, por brindarnos todo su apoyo moral, técnico y académico durante la realización de este trabajo.

Gracias Ana.

Mtro. Alejandro Zalce A., por su asesoría y supervisión en la aplicación e interpretación de las baterías psicológicas y las entrevistas realizadas, así como, durante la captura de los registros.

Por todo tu apoyo gracias Alejandro.

Lic. I. Yolanda del Río P., por sus valiosas aportaciones y su apoyo en el diseño y realización de las gráficas de este trabajo.

Gracias Yola.

Lic. Sara Rallo L. y Lic. Asunción Valenzuela, por sus acertados comentarios y la pronta revisión de este trabajo.

Ing. Martha Pérez, por su alegre colaboración en problemas técnicos.

Dr. Juan José Sanchez S., Dr. Javier Nieto y Mtro. Samuel Jurado, por las facilidades brindadas.

Al personal administrativo de la Facultad por haber agilizado este proceso: Evita, Caty, Lic. Alicia Velázquez y Lupita.

"Por lo que a la disposición peculiar se refiere, sólo sabré decir que evidentemente hay individuos que tienen mayor facilidad o capacidad -o les es más conveniente- el adaptarse de la una y no de la otra manera. Habría que tener aquí en cuenta causas inaccesibles a nuestro conocimiento, causas fisiológicas en último término."

CARL GUSTAV JUNG, 1964.

RESUMEN

Hay una gran cantidad de estudios que indican la existencia de diferencias individuales en los patrones de actividad electroencefalográfica (EEG); sin embargo, aún no ha sido posible determinar el origen de esas diferencias, aunque se está de acuerdo que se deben a la forma en que el cerebro está organizando la información que le llega del medio.

Uno de los resultados más consistentes en los estudios con EEG es el de las diferencias sexuales. Algunas investigaciones sugieren que también existen diferencias en el EEG durante la solución de tareas en sujetos con tipo de personalidad introvertido o extrovertido; no obstante, hay pocas evidencias de lo que sucede en reposo. Así, nos pareció interesante llevar a cabo una investigación en donde se analizaran estas dos variables: sexo y tipo de personalidad.

El objetivo de este estudio fue corroborar que en condiciones de reposo, la actividad EEG varía de acuerdo al sexo y explorar el papel que juega el tipo de personalidad en la misma.

Participaron 12 hombres y 12 mujeres, diestros, neurológica y psicológicamente sanos, con edades entre 18 y 33 años: 6 hombres introvertidos (HI), 6 hombres extrovertidos (HE), 7 mujeres introvertidas (MI) y 5 mujeres extrovertidas (ME), de acuerdo al cuestionario tipológico de Jung y al factor SQ1 del cuestionario 16FP de Catell. Se registraron 90 seg continuos de EEG en reposo con ojos cerrados, en las derivaciones FP1, FP2, F3, F4, F7, F8, C3, C4, T3, T4, T5, T6, P3, P4, O1 y O2, de acuerdo al sistema 10-20 internacional, referidas a los lóbulos de las orejas cortocircuitados, en un equipo NEUROSCAN. Además, se administró la prueba de inteligencia de Dominos de Anstey como control.

Fuera de línea se seleccionaron 20 muestras libres de artefactos, de dos seg cada una (512 puntos, $f_m = 256$ Hz). Con la Transformada Rápida de Fourier se calculó la potencia absoluta (PA) y la potencia relativa (PR), y con el coeficiente producto-momento de Pearson, la correlación interhemisférica (r_{INTER}), de las bandas EEG.

Con el análisis de componentes principales y el análisis de varianza, se encontró que: 1). Hubo diferencias sexuales en los componente 1 (Theta) y 5 (Beta1 y Beta2) de PA, así como en el componente 3 (Beta1 y Beta2) de PR: las mujeres tienen mayor PA de Theta y mayor PA y PR de Beta1 y Beta2 que los hombres. 2). Hubo interacción sexo-tipo de personalidad en el componente 1 (Alfa1) de PR: los HI tienen mayor PR de Alfa1 que los HE, en tanto que las MI tienen menor PR de Alfa1 que las ME.

El patrón de EEG asociado al sexo femenino corresponde al reportado en otros estudios. La mayor PA de Theta puede estar relacionada con el hecho de que las mujeres son mejores en las habilidades que requieren percepción rápida y cambios frecuentes de atención; y la mayor PA y PR de Beta1 y Beta2 al mayor nivel de activación cortical en la mujer. La relación contraria del ritmo Alfa1 entre hombre y mujeres introvertidos y extrovertidos indica una organización funcional del cerebro diferente entre estos grupos.

INDICE

I. INTRODUCCION	1
II. PERSONALIDAD	6
HISTORIA	6
CARL G. JUNG: SU TEORIA ANALITICA	11
TIPOLOGIA DE JUNG	16
III. EL ELECTROENCEFALOGRAMA Y SU ANALISIS	20
EQUIPO DE REGISTRO	20
ORIGEN DEL EEG	21
CARACTERISTICAS	23
REGISTRO	26
ANALISIS DEL EEG	26
EL EEG COMO HERRAMIENTA DE ESTUDIO	28
IV. METODO	32
INTRODUCCION	32
HIPOTESIS	35
HIPOTESIS ESTADISTICAS	36
VARIABLES INDEPENDIENTES	36
VARIABLE DEPENDIENTE	36
DISEÑO	36
MUESTRA	36
PRUEBAS PSICOLOGICAS	37
PROCEDIMIENTO	40
OBTENCION Y ANALISIS DE DATOS	42
ANALISIS ESTADISTICO	44
V. RESULTADOS	46
VI. DISCUSION	54
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	62
TABLA A	69

I. INTRODUCCION

El estudio de la Personalidad constituye un campo específico y apasionante de la Psicología. Hay una gran cantidad de personas que han intentado explicarla, tomando en consideración las características de la sociedad en la que se vive, los factores hereditarios, así como las características físicas y fisiológicas del ser humano, principalmente las relacionadas con el sistema nervioso; buscando con ésto poder explicar y predecir el comportamiento humano, además de dar respuesta a preguntas que han inquietado al hombre desde siempre, como por ejemplo, ¿por qué somos tan diferentes unos de otros o que tan semejantes somos en determinadas conductas? o, ¿cuáles son los procesos internos que determinan las diferencias individuales?

Hay teóricos que han clasificado a los individuos de acuerdo a características particulares, como por ejemplo (ver Hall, 1975):

Asténico	Kretschmer (1925)
Atlético	
Pícnico	
Displásico	

Endoformo	Sheldon (1942)
Mesoformo	
Ectoformo	

Otros han intentado encontrar las dimensiones básicas que darían explicación a las diferentes formas en que se comportan las personas; así, se ha llegado a varias clasificaciones entre las cuales podemos citar (ver Hall, 1975):

Sociable	vs.	No sociable	Guilford (1936)
Syntónico	vs.	Esquizofrénico	Bleuler (1924)
Inhibido	vs.	Excitado	Pavlov (1941)
Introvertido	vs.	Extrovertido	Jung (1923)

Las diferencias individuales y el modo como se organizan los modelos de respuesta (conductas) han constituido el campo propio de los teóricos de la personalidad.

Entre los muchos teóricos que han estudiado este tema se encuentra el Dr. C.G. Jung (1964), quien basó su clasificación de la personalidad en dos dimensiones: introversión-extroversión. Jung describe para cada una de estas dos dimensiones las siguientes cuatro funciones: sentimiento, pensamiento, percepción e intuición que dan como resultado ocho tipos funcionales de personalidad, basados en características como la sociabilidad, la tenacidad, la impulsividad, etc.

Otros autores se han avocado al estudio de la personalidad abarcando el funcionamiento del Sistema Nervioso (SN). Powell (1981), en su libro "Cerebro y Personalidad" menciona que el cerebro es un organizador y que los rasgos de personalidad son el producto de esta función organizadora. Entonces, partiendo de esta premisa, deduce que la personalidad es el resultado, entre otros factores, de la función cerebral.

Para Tlepov (1964) (ver Powell, 1981), la conducta manifiesta de una persona es una aleación de a). el funcionamiento de su SN, y b). las experiencias condicionantes; si esto es así, la comprensión de la organización funcional del cerebro y de su relación con los tipos de conducta, ayudará a la comprensión de la personalidad.

El cerebro es un conglomerado de tejido especializado, cuyo cometido es ayudar al organismo a adaptarse al medio, sobrevivir y reproducirse, por medio de la información que captan las células receptoras, y elaborando respuestas estructuradas recurriendo a las unidades efectoras. Este mecanismo es sumamente complejo, ya que somos capaces de detectar una gran cantidad de estímulos y ante éstos podemos dar una enorme cantidad de respuestas. (Powell, 1981)

Junto a esta complejidad, existe otra característica: los múltiples modos posibles de organizar la entrada, la mediación y la salida de la información que captamos del medio, es precisamente, lo que permite que se den las diferencias individuales entre los organismos (Powell, 1981).

Hay dos respuestas fundamentales que se dan a nivel celular y como analogía podemos decir que son: la excitación, en la cual las neuronas, las redes neuronales o la totalidad de la corteza están activados, es decir, preparados y dispuestos para la acción; y la inhibición, en la

que las neuronas, las redes neuronales o la totalidad de la corteza están inertes y pueden ser activados con menos facilidad (Powell, 1981).

En 1957, Eysenck realizó un trabajo en donde abordó la personalidad a través del estudio de estos dos tipos de respuestas fundamentales. Relacionó las diferencias individuales con la organización y modulación de las neuronas y las redes neuronales, con las dimensiones de extroversión-introversión, sosteniendo los siguientes postulados:

1) Los seres humanos difieren con respecto a la velocidad con que se producen la excitación y la inhibición, la fuerza de la inhibición y de la excitación producidas, y la velocidad con que se disipa la inhibición. Estas diferencias son propiedades de las estructuras físicas implicadas en la formación de las conexiones estímulo-respuesta.

2) Los individuos cuyo potencial excitatorio se genera lentamente y cuyos potenciales excitatorios así generados son relativamente débiles, están por ello predispuestos a desarrollar patrones de conducta extrovertida; los individuos cuyo potencial excitatorio es fuerte, están por ello predispuestos a desarrollar patrones de conducta introvertida.

Para abordar el estudio de la organización funcional del cerebro se han desarrollado varias técnicas que permiten aproximarse al cerebro en funcionamiento, entre las que se encuentran la tomografía por emisión de positrones, el estudio del flujo sanguíneo y la magnetoencefalografía. Estas técnicas presentan los inconvenientes de ser muy costosas y ser invasivas experimental. Otra técnica menos costosa, no invasiva y que se utiliza ampliamente, es el registro de la actividad eléctrica cerebral (EEG).

El EEG nos proporciona información concerniente a los mensajes neuronales, y nos permite inferir la organización funcional del SN cuando los sujetos están en diferentes estados, tales como el dormir o estar despierto (Buttler, 1968).

El psiquiatra alemán Berger en 1929, fue el primero en reportar el uso de la técnica electroencefalográfica (EEG) en el hombre y observó que existen diferentes patrones de EEG; dichos patrones están definidos por su frecuencia y suelen relacionarse con estados de conciencia determinados o con un nivel de activación cortical. La medición de la actividad EEG nos permite hacer inferencias acerca del funcionamiento de la corteza cerebral, la

estructura más desarrollada del cerebro. La corteza cerebral está constituida por neuronas que emiten pequeñas señales eléctricas; sin embargo, el EEG no representa la actividad individual de cada una de ellas sino una integración de la actividad de muchas neuronas registrada en una zona determinada.

A partir del descubrimiento, del EEG, el registro de la actividad eléctrica cerebral ha sido muy utilizado tanto en el área de investigación, como en el de la aplicación clínica, permitiendo determinar los correlatos electroencefalográficos de ciertas patologías y evaluando en forma objetiva distintos tratamientos.

De la gran cantidad de estudios hechos con EEG, hay evidencia consistente de diferencias entre los sexos en la actividad eléctrica del cerebro tanto en la infancia como en la adolescencia y la edad adulta.

Dentro del campo de estudio de la personalidad mediante el uso del EEG se han reportado varios trabajos que muestran una relación importante entre rasgos de personalidad introvertida y extrovertida y actividad eléctrica cerebral.

Savage (1964) encontró que los extrovertidos presentan índices más altos de la actividad alfa. Por su parte, Mizuki y cols. (1983) encontraron que durante la solución de una tarea aritmética las personas extrovertidas mostraban ritmo theta de 6 Hz. en la línea media frontal, mientras que los introvertidos no lo presentaban.

A pesar de que se ha encontrado que la actividad EEG durante la solución de tareas es diferente entre introvertidos y extrovertidos, (Lolas y Andracca, 1977; Plooij-Van Groesel y Janssen, 1978; Werre, Favery y Janssen, 1973; ver Stelmack, 1990.), existe muy poca evidencia de la existencia de dichas diferencias en reposo.

Por lo anterior, y puesto que hay reportes consistentes de diferencias entre sexos en el EEG, en esta investigación se retomaron las dimensiones de personalidad propuestas por Jung, introversión-extroversión, y se pretendió explorar, si en condiciones de reposo, la actividad eléctrica cerebral de individuos clasificados como introvertidos o extrovertidos es diferente, y corroborar la existencia de diferencias entre sexos.

En el segundo capítulo se hace una revisión de algunas teorías de la personalidad,

profundizando en tipología de Jung.

En el tercer capítulo se revisan los procedimientos de captura y análisis del EEG, así como, resultados de investigaciones en que se ha usado como herramienta.

El cuarto capítulo presenta el trabajo experimental; en el quinto se hace la descripción de los resultados, y el sexto incluye la discusión sobre los mismos.

II. PERSONALIDAD.

HISTORIA.

El estudio de la personalidad constituye un campo específico de investigación dentro de la Psicología.

Desde varios siglos antes de J.C. ha habido personas que han expresado sus opiniones sobre el tema de la personalidad desde un nivel profano, hasta un nivel científico, desde filósofos, teólogos, educadores, médicos e incluso el hombre de la calle. No se menosprecia el valor de algunas de estas opiniones e ideas, ya que muchas de ellas han servido como base para estudios más formales.

La importancia del estudio de la personalidad puede explicarse en función de varias razones: 1) Nos permite entender en forma aproximada los motivos que llevan al hombre a actuar, opinar, sentir, o ser, de determinada manera, 2) Aumenta la probabilidad de poder predecir con mayor exactitud la conducta de un individuo, y 3) Nos ayuda a conocer cómo se interrelacionan los diferentes factores que integran la personalidad (Cueli, 1972).

La personalidad es un campo complejo de estudio, ya que los factores que la conforman son múltiples, además de tener un carácter dinámico, es decir, cambia constantemente, por lo que para su análisis habrá de situarse desde cuál de sus componentes se estudia (Cueli, 1972).

En los intentos por explicar la personalidad se ha desarrollado la idea de que debe existir un mecanismo o estructura interna, psíquica o fisiológica, que sería la encargada de organizar la interacción de un individuo con su medio, dirigiendo el comportamiento de aquel. Dado que se observa que los sujetos se comportan de manera diferente ante las mismas situaciones, esa variación podría explicarse, o incluso estar causada, por una estructura interna; además, ésta unificaría y daría cohesión a la forma de comportarse de cada sujeto, ya que también es evidente que tendemos a presentar consistencias conductuales aunque nos enfrentemos a distintos estímulos (Labrador, 1984).

Lo importante de una teoría de la personalidad, es que pueda ser capaz de generar

predicciones o proposiciones verificables.

Han aparecido tantas teorías psicológicas sobre la personalidad como autores han tratado de explicarla, a veces con muy poca relación entre ellas, y otras sin ninguna evidencia objetiva de qué teoría o qué aspectos de ellas son los más adecuados para predecir y explicar el comportamiento. No obstante, este panorama ha ido mejorando con la aplicación de métodos cada vez más rigurosos para su estudio. La investigación sobre la personalidad representa una de las áreas de la Psicología en la que se ha hecho el mayor número de estudios y en la que hay una gran cantidad de teorías alternativas, sin embargo es también una de las áreas en la que se ha llegado a menos conclusiones definitivas.

Para Labrador (1984), el desarrollo de una teoría o modelo adecuado de personalidad, debe plegarse al método científico, considerándola como una Variable Intermedia.

Sería conveniente que los modelos de personalidad se apoyaran en el conocimiento del funcionamiento del SN, de forma que pueda integrarse y completarse con los conocimientos obtenidos a partir de los estudios conductuales y neurofisiológicos; pues de acuerdo a la formulación de Gray (1971), cualquier interpretación del comportamiento que no concuerde con los conocimientos sobre los sistemas nervioso y endocrino, adquiridos mediante el estudio de la fisiología serán más susceptibles de cuestionarse.

Se han hecho muchas definiciones tratando de conceptualizar lo que es la personalidad, en las cuales se resaltan diferentes características, dependiendo del aspecto que de ella se éste estudiando. De acuerdo a Cueli (1972), algunas de éstas son:

*** Es la forma habitual de adaptación que realiza el organismo entre sus impulsos egocéntricos y las exigencias del medio ambiente (Kempf, 1919)

*** Es la organización dinámica, en el interior de un individuo, de los sistemas biológicos, psicológicos y sociales que determinan los ajustes únicos a su ambiente, (Allport, 1937).

*** Es la suma total de todas las disposiciones biológicas, impulsos, tendencias, apetitos e instintos hereditarios del individuo y de las disposiciones y tendencias adquiridas, (Morton Prince, 1924).

*** Es una integración de intereses que otorga una dirección individual peculiar a la conducta

del organismo, (MacCurdy, 1928).

*** Es esa estructura o equilibrio particular de reacciones individuales que distingue a un individuo de otro, (Wheeler, 1929).

*** Es aquello que permite la predicción de lo que una persona va a hacer en una situación dada (Catell, 1930).

*** Es el patrón único de rasgos de un individuo. Un rasgo es cualquier aspecto distintivo y duradero en el que un individuo difiere de otros, (Guilford, 1930).

*** Es la organización única de características que determinan la norma típica o recurrente de conducta de un individuo (Whitaker, 1950).

*** La completa sucesión de los procesos directivos organizados que se dan en el cerebro desde el nacimiento hasta la muerte (Murray, 1969).

*** Es la variable intermedia entre el estímulo y la respuesta, (Pinillos, 1975).

*** Es la suma total de los patrones conductuales, potenciales o actuales del organismo, determinados por el ambiente y la herencia; se origina y desarrolla a través de la interacción funcional de los cuatro sectores principales en los que se organizan estos patrones conductuales: el sector cognoscitivo (la inteligencia), el sector conativo (el carácter), el sector afectivo (el temperamento) y el somático (la constitución física del organismo) (Eysenck, 1957).

Para nosotros, la Personalidad incluye todas aquellas características que nos permiten diferenciarnos de otros y adaptarnos al medio, y están dadas por la forma en que integramos la información que nos llega del medio en nuestro SN.

Existen diversos panoramas para el estudio de la personalidad que han dado como resultado diferentes escuelas y teorías, algunas de las cuales serán expuestas a continuación (Cueli, 1972 y Hall, 1975).

PSICODINAMICAS.

Estas teorías conciben a la personalidad como un conjunto de fuerzas que se oponen entre sí y se encuentran en continua búsqueda del equilibrio, dando como resultado una serie de comportamientos característicos de la personalidad de los individuos. El postulado básico de

estas teorías es que las motivaciones del ser humano son inconscientes. Entre sus representantes se encuentran, Sigmund Freud y Carl G. Jung.

CONSTITUCIONALES.

Estas teorías tratan de explicar la conducta de los individuos en base a su estructura corporal física. Plantean la existencia de una estrecha relación entre el físico del individuo y su temperamento. Algunos autores son: William H. Sheldon y E. Kretschmer.

PERSONOLOGICAS.

Se basan en un interés por estudiar a la persona en su totalidad. La unidad básica de análisis dentro de esta teoría es el acontecimiento, es decir, una interacción entre dos o más entidades interdependientes que tienen lugar en el tiempo y se resuelve en una especie de intercambio. Su representante es Henry A. Murray.

FACTORIALES.

Se utilizan los modelos matemáticos en las teorías de la personalidad como otra forma de explicar y predecir la conducta humana, donde se plantea que son varios los factores que están determinando la personalidad de un individuo. Está representada por los teóricos como: Raymond B. Catell y Hans J. Eysenck.

ESTRUCTURALES.

Estas teorías hacen énfasis en el papel que la sociedad y la cultura juegan en la estructuración y modelamiento de la personalidad de los individuos. Está representada por: Alfred Adler, Harry Sullivan y Erich Fromm.

INTEGRADORAS DEL YO.

Hacen énfasis en el papel del Yo como factor principal en la integración y organización de la personalidad, además de destacar la unicidad del ser humano como individuo. Sus representantes son: Gordon W. Allport y Carl R. Rogers.

NEUROFISIOLOGICAS.

Para nosotros, esta aproximación es muy importante ya que es la primera en presentar una orientación acorde a nuestros intereses de estudio. Sus principales representantes son: Ivan P. Pavlov y Hans J. Eysenck (ver Labrador, 1984).

Pavlov en sus trabajos, desarrolló un acercamiento tipológico, de las llamadas propiedades particulares del SN, es decir, es el organismo quien controla la conducta y el objetivo de estudio debe ir directamente hacia él. Hace dos aportaciones esenciales:

1. La variable intermedia que propone como responsable del comportamiento de los sujetos es el SN; y

2. Este SN no funciona como causa única y última de las conductas, sino que es la estructura encargada de regular los estímulos que llegan al sujeto y, de esta forma, hacer que, según convenga, se comporte de una u otra manera. Es decir, su modelo se basa en un esquema Estímulo-Organismo-Respuesta; en donde del organismo (O), lo importante es su SN.

Para Pavlov la conducta de los individuos, es el resultado de la actividad del segmento superior del SN, los hemisferios cerebrales y la corteza. Esta actividad consiste en una continua alternancia o equilibrio de los procesos básicos: excitación (el que una neurona esté recibiendo mensajes y a su vez transmitiéndolos a otra, es decir, comportándose como un conductor activo), e inhibición (el que una neurona esté desconectada y deje de recibir y/o responder a un estímulo) (Powell, 1981).

Estas dos respuestas son procesos propios de toda célula nerviosa. Todo estímulo que actúa sobre la corteza, reactiva estas dos respuestas, y del dinamismo o colisión entre ellas dependerá la conducta del sujeto.

Con sus investigaciones llega a la conclusión de que hay tres rasgos fundamentales de acuerdo con los cuales se puede clasificar al SN:

- Intensidad de la excitación y la inhibición, es decir, el grado que el organismo puede soportarlos sin trastornarse.
- Equilibrio entre las dos, es decir, si predomina o no alguna de ellas.
- Movilidad de las dos respuestas, es decir, la facilidad para pasar de la excitación a la inhibición, o viceversa.

De acuerdo a estos tres rasgos fundamentales y según como se combinen en un organismo, pueden dar lugar a diferentes tipos nerviosos, entendiéndose por éste a la forma

congénita, constitucional, de la actividad nerviosa de un organismo: el genotipo (Powell, 1981).

Otro de los representantes de esta aproximación es Eysenck, quien va a comenzar sus trabajos a partir de los ya realizados por otros científicos, para tratar de explicar cuáles son las dimensiones mínimas de la personalidad capaces de explicar la conducta y consistencia de los organismos, buscando las posibles bases biológicas que puedan subyacer, además de utilizar el modelo factorial, como ya se ha mencionado.

Esta dimensión mínima que, para él como para varios autores, explica la personalidad es la Introversión-Extroversión. Así, haciendo una revisión de la descripción que hacen varios autores de los sujetos intro- y extrovertidos, pudo concluir que existe un acuerdo entre los autores en los siguientes puntos como características de estos grupos:

- a). El punto de vista de los introvertidos es más subjetivo que el de los extrovertidos.
- b). Los introvertidos muestran mayor grado de actividad cerebral y los extrovertidos de actividad conductual.
- c). Los introvertidos muestran una tendencia a autocontrolarse, mientras que los extrovertidos presentan más bien una falta de autocontrol.

Estas dos dimensiones de la personalidad no son dicotómicas sino continuas y van de la extroversión a la introversión y viceversa. El catalogar a un sujeto en una u otra categoría se deberá al balance de excitación-inhibición cortical que tengan en ese momento, tendiendo a comportarse introvertidamente si predomina la excitación y extravertidamente si predomina la inhibición (Powell, 1981).

CARL G. JUNG: SU TEORIA ANALITICA.

Para describir la conducta, Jung sólo menciona dos principios propiamente dichos, usando términos tomados de la física: entropía y equivalencia (ver Cueli, 1972).

Jung llegó a convencerse de que todo el mundo y acaso todo el universo, animado e inanimado, existe debido a la presencia de opuestos, por ejemplo, el negro y el blanco, lo masculino y lo femenino, la noche y el día. Estos crean tensión y ésta genera progreso. Por lo que un cambio sólo es posible en condiciones de tensión, ya que el deseo de eliminarla hace

que el objeto original busque la acción.

Afirma que todo lo existente tiene un opuesto, incluso si tal opuesto es la falta de existencia de la condición original, como la vida y la muerte, lo cual tiende al equilibrio que dura poco pero es signo de progreso.

Principio de equivalencia.

Procede de la primera Ley de la Termodinámica de la Física en donde se afirma que la energía empleada para cambiar la condición de algún objeto no se pierde, sino que es transformada en otra forma y en otro objeto. Jung aplica este principio a la dinámica de la personalidad.

¿Qué pasa cuando se reprime un deseo?, es sublimado y surge la vida simbólica del hombre, mediante la cual sueña o se imagina actividades que lo llevan a la meta deseada.

Principio de entropía.

Es la segunda Ley de la Termodinámica, en donde se establece que cuando un cuerpo se yuxtapone a otro de tipo similar pero de grado diferente, las propiedades de uno de los cuerpos tenderán a adoptar las características del cuerpo con mayor carga.

Todo el sistema de Jung, esta íntimamente interrelacionado. A continuación se explicará como operan estos dos sistemas en los conceptos de la teoría jungiana.

Regresión vs. Progresión.

No todos los logros del hombre surgen de un ir directo hacia la meta. Más veces de las que se suponen, el hombre alcanza metas regresando a una posición anterior, reorientándose y acaso encontrando un mejor camino para llegar a la meta buscada.

Inconsciente Individual vs. Inconsciente Colectivo.

En el inconsciente personal reside todo el material de índole personal anterior, que en alguna ocasión fue consciente, pero que ahora está olvidado; todo lo que se percibe con los sentidos, pero que no se tiene presente en la conciencia, lo que se siente, recuerda, piensa y quiere sin intención y sin atención y todo lo futuro que se prepara y que solo mas tarde llega a ser consciente. En el Inconsciente Colectivo Jung supone que radica el pasado racial, es decir, los instintos y los arquetipos difundidos universalmente, que lo predisponen a actuar de

determinada manera y son transmitidos por herencia, por ejemplo, los sentimientos hacia la madre.

Consciente vs. Inconsciente.

Existe polaridad entre estos dos aspectos. El Ego es la parte de la personalidad que posee sentimientos, percepciones y procesos mentales. Los conflictos de la mente consciente no pueden ser solucionados en muchas ocasiones y son resueltos por el inconsciente, que juega sutilmente sobre el consciente. El efecto total vuelve a producir polaridad en la vida, lo cual no indica siempre que haya un estado de lucha directa entre dos fuerzas.

Extroversión vs. Introversión.

Jung afirma que la personalidad se mueve en dos direcciones diferentes, sea extrovertida o introvertida. La personalidad extrovertida se mueve hacia la gente, hacia el mundo objetivo y una vida centrada en la acción. La personalidad introvertida se mueve en una dirección opuesta, su mundo es tranquilo, libre de gente y se centra en experiencias subjetivas completamente personales.

Gradualmente las actitudes introvertidas van reemplazando a las extrovertidas y esto ocurre conforme el individuo empieza a vivir su madurez.

Anima vs. Animo.

Los individuos heredan muchas características de sus ancestros, éstas son universales. Este arquetipo, referido a la bisexualidad del hombre se llama ánima o ánimo. En los hombres las características femeninas se llaman ánima y en las mujeres las características masculinas, ánimo. La función de éstos consiste en procurar un vínculo entre la conciencia individual y el inconsciente colectivo. El ánima busca unificar y vincular, el ánimo quiere diferenciar y reconocer. Es un estricto antagonismo.

Sublimación vs. Represión.

Cuando la energía psíquica de la fuente libidinosa no halla su completa expresión, parece que solo hay dos direcciones o polaridades dentro de las cuales pueda moverse la energía psíquica frustrada: hacia arriba, rumbo a campos de expresión socialmente aceptables y que puedan realizarse abiertamente, o hacia abajo por tortuosas veredas de expresión, no

siempre aceptadas por la sociedad. El primer camino es la sublimación y el segundo la represión.

Otros conceptos importantes que Jung describe en su teoría son:

Arquetipo. Este concepto se deriva de una observación repetida varias veces de que por ejemplo los mitos y los cuentos de la literatura universal contienen siempre y en todas partes ciertos motivos, mismos que se hallan en las fantasías, sueños, delirios e imaginaciones de los individuos actuales. Estas imágenes y conexiones típicas se designan como representaciones arquetípicas. Proviene de un arquetipo imperceptible en sí mismo, de una preforma inconsciente que parece pertenecer a la estructura heredada de la psique, y puede, a causa de ello, manifestarse en todas partes como fenómeno espontáneo. Lo que se hereda no son las representaciones, sino las formas que en este aspecto corresponden exactamente a los instintos determinados también formalmente.

Sombra. Es la parte inferior de la personalidad. La suma de todas las disposiciones psíquicas personales y colectivas, que no son vividas a causa de su incompatibilidad con la forma de vida elegida conscientemente y se constituyen en una personalidad parcial relativamente autónoma en el inconsciente con tendencias antagónicas. Se comporta con respecto a la conciencia como compensadora, su influencia, pues, puede ser tanto negativa como positiva. Personifica todo lo que el sujeto no reconoce y lo que, sin embargo, una y otra vez le obliga directa o indirectamente. Es aquella personalidad oculta, reprimida, casi siempre de valor inferior y culpable que extiende sus últimas ramificaciones hasta el reino de los presentimientos animales y abarca, así, todo el aspecto histórico del inconsciente.

Proceso de Individuación.

Es aquel proceso que engendra un individuo psicológico, es decir, una unidad aparte indivisible, un Todo. Es llegar a nuestra peculiaridad más interna, más íntima, última e incomparable, llegar a ser uno mismo. Sin embargo, el mismo comprende infinitamente mucho más en sí, que un mero Yo, no excluye al mundo, sino que lo incluye. La verdadera meta de la vida es desarrollar por completo todas las partes componentes, sean psíquicas u orgánicas, conscientes o inconscientes.

Componentes de la autorrealización.

EGO. Al ir elaborando su teoría de la personalidad, Jung refinó el concepto de Ego, hasta que solo abarcó las actividades conscientes del hombre. El Ego estructura el mundo externo y, en parte, el mundo interno del individuo. El hombre se conoce a sí mismo mediante el Ego, éste atiende a los procesos conscientes de pensar, percibir e identificar sensaciones. El hombre conoce mejor al Ego y el nivel en el cual funciona en la vida diaria.

YO. Está ubicado "a medio camino entre el consciente y el inconsciente", puede equilibrar toda la personalidad: la psique. Pero, en realidad, hace algo más que mantener éste, pues también contribuye a que la psique permanezca en posición relativamente estable.

Funciones mentales básicas.

En su teoría, Jung sostiene que existen cuatro funciones en la psique del hombre, dos racionales y dos irracionales. A esto lo llama arquetipo de cuaternidad que, por así decirlo, se presenta universalmente. Es la premisa lógica de todo juicio de totalidad. Siempre que la función racional esté en plena actividad, en el dominio de lo consciente, su contraparte, la irracional estará en el inconsciente, donde ocasiona efectos perturbadores sobre los procesos mentales. Las funciones lógicas y dictaminadoras, se caracterizan por la primacía de las funciones racionales o enjuiciadoras y son sentimiento y pensamiento. Las funciones mentales ilógicas e irracionales, basan su hacer y su prescindir no en juicios racionales, sino en la intensidad absoluta de la percepción, y ésta se atiene pura y simplemente a lo que acontece, a lo no sometido a selección alguna por parte del juicio; son la intuición y la sensación. Las cuatro son necesarias para el hombre. A continuación se describe cada una de ellas (Jung, 1964) :

Pensamiento: El pensar en general se alimenta en fuentes subjetivas, a la postre inconscientes, y por otra parte se nutre de los datos objetivos transmitidos por las percepciones sensibles. Cuando se piensa se colocan en cierto orden ciertos hechos conocidos, sin ser necesario el uso de sus sentidos.

Sentimiento: Para Jung el sentimiento es un concepto subjetivo que connota el valor

dado por un individuo a una persona, un lugar o un acontecimiento. Su forma de reaccionar ante ellos nos dirá qué tan importantes le son.

Intuición: Esta va más allá de ver, oír, oler, etc., a niveles de condiciones más bajos. Pensar no es parte de la intuición. Se decide algo sin que uno se entere de que haya habido de por medio alguna actividad consciente.

Sensación: Establece lo que se da verdaderamente. Es ver, oír, gustar y palpar, ya que por los sentidos conocemos el mundo que nos rodea.

Esto se aplica en que debemos tener, como orientación, una función que compruebe que hay algo (sensibilidad), una segunda que verifique qué es esto (pensamiento), algo que nos diga si esto es adecuado o no, si se quiere admitir o no (sentimiento) y una cuarta que indique de dónde viene y adonde va (intuición).

TIPOLOGIA DE JUNG.

Jung plantea que la personalidad en los individuos puede ser de dos caracteres fundamentales: Introversos o Extroversos, que a su vez dan origen a ocho tipos funcionales. Estos dos caracteres son mecanismos y solo el predominio de uno u otro puede definir el tipo. Las definiciones que da Jung para cada uno de ellos son los siguientes (Baudín, 1967):

La **INTROVERSION**, en un individuo normal, se expresa por un natural reservado, meditativo, fácilmente vacilante y al que no le agrada entregarse, con una actitud típica que se caracteriza por la concentración del interés en los procesos internos del alma (ver Baudín, 1967).

La **EXTROVERSION**, en un individuo también normal, se expresa por un natural precavido, en apariencia abierto y obsequioso, que se adapta fácilmente a todas las situaciones nuevas, con una actitud típica que se caracteriza por la concentración del interés en un objeto externo (ver Baudín, 1967).

Las características de los ocho tipos funcionales de Jung (ver Baudín, 1967) son:

PENSAMIENTO EXTRAVERTIDO.

1. El sujeto se dirige según reglas rigurosas de conducta.

2. Cuando se trata de algo en favor de otro, piensa menos en la persona del otro que en principios tales como: deber, verdad, justicia.
3. Gusta de hacer prevalecer sus ideas, sobre todo en su círculo íntimo, donde se le tendrá fácilmente por autoritario y hasta tiránico: el tirano doméstico.
4. Es más apreciado en su medio social y profesional que en su círculo íntimo y familiar.

SENTIMIENTO EXTRAVERTIDO.

1. En general, ha permanecido de acuerdo con los valores que la han enseñado en su infancia y su juventud, es decir, continúa estimando, amando, venerando, lo que le han enseñado a tratar así.
2. Sus elecciones, sus actos personales, toman en consideración, en amplia medida lo que le conviene al otro, comprendiendo en esto las conveniencias y convenciones del medio.
3. Tiene pocos intereses objetivos abstractos, pero se interesa sobretodo a lo que atañe, en primer lugar, a su intimidad y su corazón.
4. Recurre espontáneamente, para dar a comprender sus impresiones, a expresiones vivas, con colorido, eventualmente superlativas.
5. Las manifestaciones de estos sentimientos se muestran exuberantes, hasta excesivas, aunque pueden dirigirse sucesivamente en sentidos opuestos.

SENSACION EXTRAVERTIDA.

1. Es de los que no desdeñan, como se dice, los bienes de éste mundo, o sea, no tienen inclinación por el ascetismo.
2. Es gourmet de buena gana, es decir, goza con la comida.
3. Pasa por alegre camarada.
4. Se adapta fácilmente a las circunstancias.
5. Otorga importancia a su vestido.

INTUICION EXTRAVERTIDA.

1. Tiene facilidad para visualizar nuevas posibilidades.
2. Teme las situaciones estables; recela hundirse en ellas y sentirse prisionero.

3. Adopta con entusiasmo las nuevas opiniones, presto a abandonarlas muy pronto con la misma facilidad.
4. Se siente poco responsable de la prosperidad de quienes dependen de él.
5. Le agradan o podrían agradarle actividades como: comerciante, empresario, especulador, agente de negocios, político.

PENSAMIENTO INTROVERTIDO.

1. Intenta profundizar sus ideas, sus conocimientos más que multiplicarlos, variarlos y ampliar su campo.
2. Se compromete fácilmente en proyectos audaces, hasta subversivos.
3. Carece de sentido práctico.
4. Tiene frecuentes experiencias desagradables con sus competidores y colegas.
5. Estudiando un problema, se ve frecuentemente incomodado por dudas y escrúpulos de pensamiento, que pueden incluso impedirlo terminar.

SENTIMIENTO INTROVERTIDO.

1. Le nace ser silencioso y reservado. Tiene una resistencia que vencer cuando se trata de ponerse en evidencia.
2. Aprecia una sociedad en cuanto que le permite permanecer entre los demás en un armonioso ocultamiento, en una calma agradable.
3. Se siente vivamente atacado, desmoronado, cuando es objeto de un juicio negativo.
4. Tiene tendencia a rechazar las emociones que juzga demasiado impetuosas.
5. Aprecia particularmente los sentimientos secretos e intensos.

SENSACION INTROVERTIDA.

1. Es especialmente sensible a los objetos, colores, sonidos, etc., por su resonancia interior, su cualidad estética.
2. Practica con respecto a las personas y las cosas una neutralidad benévola, sello de hombría de bien.
3. Desconfía del entusiasmo y teme de las extravagancias.
4. Considera fácilmente el mundo como un juego de apariencias y una comedia.

5. Será fácilmente apasionado al arte, esteta y coleccionista de cosas bellas.

INTUICION INTROVERTIDA.

1. Pasa fácilmente por original.

2. Se muestra fantástico, incluso extravagante.

3. Es fácilmente quien predica en el desierto.

4. Se entronca con los conductores de hombres poseídos por una idea (profetas) y que algunos tratarían de fanáticos o iluminados.

5. Se le reprocha el perseguir ilusiones estériles, cuando por el contrario se trata de preocupaciones muy importantes a sus ojos.

ACLARACION. Pareciera ser que algunas de estas descripciones se contradicen, sin embargo no es así, ya que se está hablando de funciones diferentes (ver tabla A).

III. EL ELECTROENCEFALOGRAMA Y SU ANALISIS.

El Electroencefalograma (EEG) es el registro de la actividad eléctrica de grupos de células en regiones de la corteza cerebral u otras estructuras subcorticales por medio de electrodos colocados sobre el cuero cabelludo y conectados a amplificadores y a un sistema de registro analógico o digital.

La bioelectricidad fue descubierta por el fisiólogo alemán Du Bois-Reymond. En 1848 Du Bois demostró que una señal eléctrica ocurría concomitantemente al paso del impulso nervioso en tejidos animales.

Posteriormente, en 1875, él fisiólogo inglés Richard Caton reportó la existencia de corrientes eléctricas débiles en cerebros de monos y conejos.

Finalmente el psiquiatra Hans Berger publicó en 1929 sus estudios con humanos los cuales fueron replicados por Adrián y Matthews en 1934 en Inglaterra. Berger fue el primero en observar y describir muchas de las características del EEG; él fue quien observó por primera vez el registro de un episodio epiléptico (ver Duffy y cols., 1989).

Equipo de registro.

El equipo de registro es una parte sumamente importante del estudio del EEG. El voltaje obtenido sobre el cuero cabelludo es de microvolts, por lo tanto, es necesario amplificar esta señal para graficarla. Por medio de amplificadores se registran las diferencias de voltaje captadas por dos electrodos restando una de la otra, es decir, que si las señales son idénticas, el resultado será una señal plana.

El EEG es, entonces, el registro de la diferencia en voltaje entre dos electrodos. Existen 2 tipos básicos de registro de EEG. En el registro monopolar, la diferencia es calculada entre un electrodo colocado en una zona activa y otro colocado en una región relativamente pasiva (referencia). En el registro bipolar ambos electrodos son colocados en zonas activas y la señal que es muestreada es el producto de la resta de ambos registros, eliminando así las variaciones comunes.

En los últimos años, con el desarrollo de las computadoras personales y los programas especializados en diferentes tareas, el registro del EEG ha sido transformado sustancialmente. Es posible, por medio de un convertidor analógico-digital, transformar la señal analógica captada por los electrodos en una señal digital la cual será de una serie de valores de voltaje los cuales pueden ser reconstituidos por medio de programas computacionales en una señal analógica. Además dichos valores pueden ser tratados matemáticamente para obtener un análisis cuantitativo de la señal. Es claro que, mientras más cercanos se encuentren los puntos, más fiel será la representación de la señal original. Los programas actuales tienen la capacidad de capturar los datos a una velocidad (tasa de muestreo) de menos de 1 mseg entre punto y punto (ver Duffy y cols., 1989).

Origen del EEG.

El cerebro humano consta de millones de células de varios tipos denominadas neuronas. Estas células se encuentran separadas unas de otras. Las neuronas están compuestas de tres estructuras fácilmente distinguibles: el soma o cuerpo, el axón y las dendritas. Las dendritas son arborizaciones del soma que se encuentran físicamente muy cercanas a las terminaciones de los axones de otras células sin llegar a tocarse. La conexión de una neurona con otra se llama sinapsis. El espacio microscópico existente entre las terminales de una neurona y las dendritas de otra se conoce como espacio intersináptico. La comunicación entre neuronas se lleva a cabo mediante sustancias liberadas por el axón en el espacio intersináptico. Estas sustancias se denominan neurotransmisoros y son capaces de depolarizar (excitar) o hiperpolarizar (inhibir) a la célula que las recibe.

El resultado de la comunicación entre neuronas es la hiperpolarización o depolarización de las células. Cuando una célula se depolariza produce un potencial de acción, el cual es un proceso electroquímico suscitado por el ingreso repentino de iones positivos del medio extracelular al intracelular. La célula que originalmente mantenía un voltaje de -70 mV (potencial de reposo) con respecto al exterior, eleva su carga hasta los 10 mV aproximadamente. Esta variación de voltaje viaja a través del axón hasta las terminales

sinápticas y puede ocasionar la liberación de neurotransmisores que producen la depolarización de otras neuronas.

En las sinapsis receptoras los neurotransmisores desarrollan pequeños potenciales llamados postsinápticos los cuales se suman espacial o temporalmente para inhibir o excitar a la célula. El EEG registrado a partir de electrodos colocados sobre el cuero cabelludo representa fluctuaciones de los potenciales de membrana de grandes poblaciones de neuronas de la corteza cerebral. Es generalmente aceptado que las bandas del EEG, de las cuales hablaremos más adelante, representan sumas de voltajes producidos por potenciales postsinápticos de grandes números de neuronas corticales (ver Duffy y cols., 1989).

El cerebro es un conductor en volumen, es decir, al contrario de los conductores lineales (tales como alambres) que solamente poseen una ruta para la conducción de la corriente eléctrica, los conductores en volumen pueden conducir la corriente en muchas rutas tridimensionales. Además, la señal EEG debe atravesar varios conductores de volumen para llegar al electrodo (fluido espinal, meninges, hueso y cuero cabelludo). Uno de los resultados de esto es la disminución de la magnitud de la amplitud de la señal.

Para registrar la actividad eléctrica del cerebro mediante electrodos, es necesario que los voltajes al ser registrados sean lo suficientemente grandes. En otras palabras, un área relativamente grande de la corteza deberá tomarse positiva o negativa. Tomando en consideración la orientación de los electrodos en relación a la corteza, grandes números de dipolos verticales son necesarios.

Un dipolo es una manera conveniente de caracterizar la conducción de cargas en un conductor de volumen. Un dipolo es una unidad eléctrica compuesta de dos cargas iguales en intensidad pero opuestas en signo, separadas en el espacio (ver Duffy y cols., 1989).

En la interfase del aire y en un conductor de volumen la carga se distribuye alrededor del punto exactamente por encima del dipolo. En un dipolo vertical la carga será negativa o positiva dependiendo de su orientación, en un dipolo horizontal la carga muestra un cambio súbito de polaridad al pasar de una región a la región de carga opuesta.

Al observar el arreglo anatómico de las neuronas corticales, se hace aparente que las

células piramidales son la fuente más probable de los campos eléctricos mencionados. Estas células se encuentran orientadas perpendicularmente a la superficie cortical, con dendritas apical que termina superficialmente en la capa I de la corteza y cuerpos celulares entre las capas II, III y V. El flujo de corriente debido a los potenciales postsinápticos podría producir un potencial de campo con negatividad o positividad en la zona dendrítica y la polaridad opuesta a cierta distancia de la superficie, constituyendo un dipolo vertical. El input aferente de grandes poblaciones neuronales que hacen contacto con las dendritas de las células piramidales en la capa I podrían, por lo tanto, resultar en la producción de las ondas que caracterizan a los registros de EEG (ver Duffy y cols., 1989).

Características del EEG.

La actividad EEG no es estática sino dinámica y es el resultado de una multitud de factores como: el estado de conciencia (vigilia, sueño), el nivel de activación (reposo, alerta, atención), las entradas sensoriales (ojos abiertos, cerrados), la aplicación de estímulos, la madurez del sistema nervioso, la salud-patología cerebral, etc. (ver Arce, 1993). Esto nos lleva a suponer que también la personalidad puede ser un factor que influya en la organización de la actividad EEG.

Un registro de EEG puede contener información no deseada, a la cual se le dio el nombre de ruido. En la señal EEG las fuentes de ruido más comunes suelen ser los 60 Hz de la corriente con que se alimentan los equipos de registro y otros aparatos eléctricos, la actividad cardíaca y/o la actividad eléctrica de los músculos. Así pues, es necesario aislar a la señal útil del ruido, una de las formas más efectivas es utilizar filtros para las bandas que deseamos eliminar. De hecho, existe un filtro especial para eliminar el ruido de 60 Hz llamado notch.

Desde los estudios de Hans Berger, para facilitar su análisis, se ha dividido a la señal EEG en bandas de acuerdo a su morfología, frecuencia, reactividad y topografía (Tabla 1).

Delta es la banda de frecuencias entre 0.5 y los 3.5 Hz (o ciclos por segundo), con amplitud entre 100 y 300 μ V. Se observa, con inspección visual, en sueño profundo en las fases III y IV, y durante la vigilia en la infancia y en casos de lesión o daño cerebral.

Theta incluye frecuencias entre los 4 y los 7.5 Hz; tiene una amplitud entre los 50 y los 75 μV y puede alcanzar los 100 μV durante el sueño. Se presenta en las primeras fases de sueño lento; suele registrarse en las regiones temporal y temporo-parietal de niños, pero también las hay durante la tensión emocional de ciertos adultos, sobretodo cuando existe frustración, también puede observarse en casos de patología cerebral (ver Arce, 1993).

Alfa es aquel ritmo que presenta una actividad entre los 8 y los 13 Hz, puede llegar a ser tan constante y regular en ciertas personas que semeja un generador de ondas sinusoidales. El ritmo alfa es más claro cuando el sujeto se encuentra en vigilia con los ojos cerrados. Abrir los ojos, enfocar la atención o el esfuerzo mental atenúan este ritmo. Estas ondas son más frecuentes en las regiones posteriores de la corteza, especialmente en los lóbulos occipitales, pero también pueden presentarse en el resto de la corteza. Su voltaje suele estar cerca de los 50 μV .

Beta es la banda de frecuencias que se extiende de los 13.5 a los 30 Hz, aunque puede alcanzar los 50 Hz, en cuyo caso recibe el nombre de actividad Gamma. Normalmente la amplitud de esta banda es menor a los 30 μV y ocurre predominantemente en las zonas anteriores.

En los últimos años se ha renovado el interés en la banda Gamma que incluye frecuencias superiores a los 40Hz. Tal ritmicidad se ha asociado tanto a aspectos de integración cognitiva (Llinas y Ribary, 1993; Desmedt y Tomberg, 1994), como a la activación intensa del sistema nervioso central y la desorganización emocional (ver Arce, 1993).

El EEG es, por lo regular, un proceso aleatorio. Esto quiere decir que la ocurrencia de un punto rara vez puede predecirse a partir de la posición del punto anterior (con algunas excepciones). Además de la actividad EEG espontánea, se puede registrar otro tipo de actividad eléctrica cerebral que se caracteriza por estar relacionada a la aplicación de estímulos específicos, los potenciales evocados (PE). Un PE es cualquier cambio eléctrico detectable en cualquier parte del cerebro, resultante de la estimulación de un órgano sensorial (ver Arce, 1993).

Tabla 1. Actividad electroencefalográfica (EEG).

	FRECUENCIA EN Hz	VOLTAJE APROXIMA- DO EN μ V	REACTIVIDAD	LOCALIZACION PREDOMINANTE (REGIONES CORTICALES)
BANDAS				
Delta	0.5 - 3.5	100-300	Sueño lento	Frontotemporal
Theta	4.0 - 7.5	50-75	Sueño lento Disconfort Estrés?	Central, Temporal y Parietal
Alfa	8.0 - 13.0	50	Vigilia (relajación)	Occipital y Parietal
Beta	13.5 - 30.0	30	Vigilia alerta (actividad intelectual)	Frontocentral
Gamma	más de 30.0	20	Desorgani- zación emocional	
OTROS RITMOS				
Ritmo Mu o "en arco"	7.0 - 11.0	50	Vigilia (movimiento)	Central y Centroparietal
Husos de sueño	11.0 - 15.0	Inferior a 50	Sueño lento (fase II)	Frontocentral
Ondas Lambda	4.0 - 6.0	Inferior a 50	Vigilia (exploración visual)	Occipital
Ritmo Kappa	frecuencia de theta o alfa	muy baja	Vigilia (actividad mental)	Temporal

Elaborada de: Hector, 1980; Simón, 1983; Tyner y cols., 1983; y Fisch, 1991 (ver de Arce, 1993).

Registro.

La colocación de electrodos sobre el cuero cabelludo se realiza en base al sistema 10-20 internacional. En este sistema, los puntos de colocación son hallados trazando dos rectas

imaginarias sobre el cráneo del sujeto. Los puntos clave para la recta longitudinal son el nasion y el inion y para la transversal son los meatos auditivos. Con base en ellos se traza un círculo al 10% de la distancia entre el inion, el nasion y los puntos auriculares; un segundo, al 20% de esta nueva localización. De este modo, el centro del cráneo (vértex) ocupa el punto intermedio de las dos distancias: nasion-inion y preauricular-preauricular (esquema A).

Las derivaciones, por lo común, son nombradas por medio de una letra: F por frontal, C por central, T por temporal, P por parietal y O por occipital, seguidas de un número que será par si se localiza del lado derecho de la línea media e impar si se encuentra del lado izquierdo. La línea media se representa por una zeta minúscula (z) en lugar de un número.

Los electrodos de referencia (contra los cuales se compara el resto de las señales), se colocan, generalmente, en los lóbulos de las orejas o la punta de la nariz. Estos puntos son prácticamente inactivos, por lo cual son útiles para conservar, en la medida de lo posible, la magnitud y morfología de la señal EEG original.

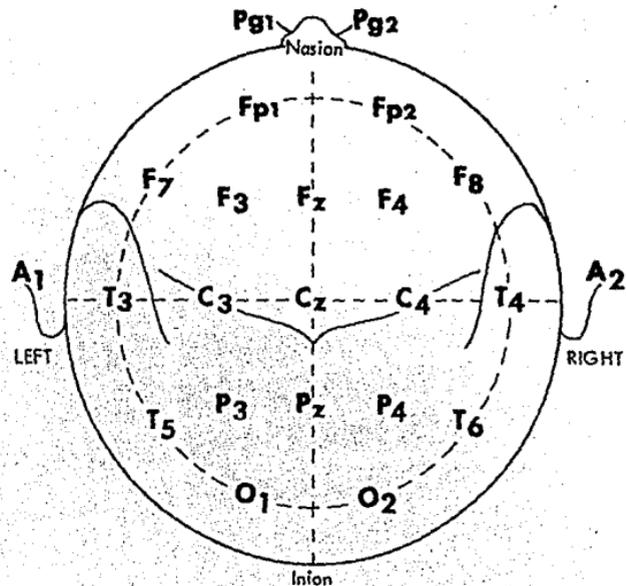
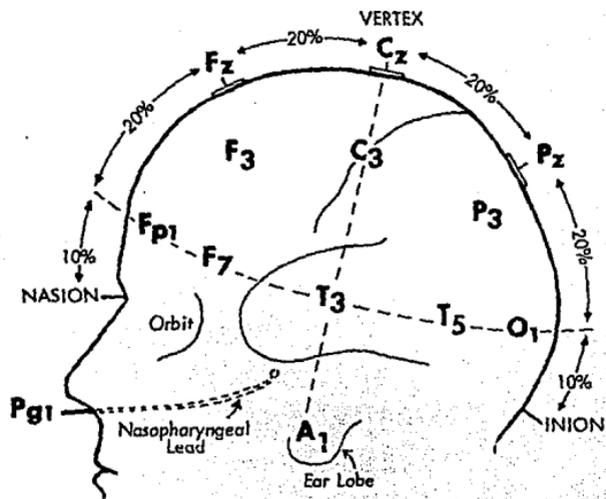
En el sistema 10-20 tradicional se colocan 19 electrodos activos y dos de referencia, dando por resultado, en un montaje monopolar, 19 pares de electrodos (activo-referencia) o derivaciones. En el caso de que existan electrodos extra se encuentran en posiciones intermedias a los clásicos y proporcionan una imagen más exacta de las fluctuaciones electroencefalográficas permitiendo un mapeo más fiel.

Análisis del EEG.

El análisis de la actividad EEG se ha realizado a través de la inspección visual y de métodos cuantitativos digitales. Los análisis que se usan más comúnmente para estos métodos son la Transformada Rápida de Fourier (TRF) y los análisis de Coherencia y Correlación.

Transformada Rápida de Fourier (TRF). Mediante la TRF se obtiene el valor de amplitud y de frecuencia del EEG, los cuales se pueden agrupar en bandas de frecuencias particulares. Es decir, nos permite obtener la potencia absoluta o energía de la señal, ya sea de cada frecuencia en forma aislada o de las frecuencias agrupadas en bandas: delta, theta, alfa1, alfa2, beta1 y beta2, así como, la potencia relativa de estas bandas (Guevara, 1995).

Análisis de Coherencia. El cálculo de la coherencia se ha empleado para encontrar relaciones



Esquema A. Sistema 10-20 internacional.

de estabilidad entre dos señales estocásticas continuas en el tiempo, que hayan sido digitalizadas, cuya relación sea lineal y de las que se hayan obtenido puntuaciones en pares independientes. La coherencia se calcula siempre a través de una transformación al dominio de la frecuencia y se obtiene un coeficiente de coherencia, para más de un par de segmentos de señal, para cada valor de frecuencia obtenido como componente de la señal que se está analizando. El valor de cada coeficiente de coherencia oscila entre cero y uno (Guevara, 1995).

Debido a que la coherencia se obtiene de los espectros de la TRF, su cálculo, a partir del avance tecnológico, ha resultado más fácil y rápido en relación al de correlación, por lo que muchos paquetes comerciales incluyen el análisis de coherencia y no el de correlación. Esto ha provocado que en la mayor parte de las investigaciones se utilice la coherencia y no la correlación (Guevara, 1995).

Análisis de Correlación. Al igual que el análisis de coherencia, el análisis de correlación se ha empleado para establecer una posible relación funcional entre diferentes regiones del cerebro, solo que en lugar de tomar en consideración la estabilidad de las señales en el tiempo, resalta la relación de fase entre las señales electroencefalográficas de dos áreas (Shaw, 1984). Para el cálculo de la correlación entre la actividad EEG de áreas corticales se usa el coeficiente de correlación producto-momento de Pearson, que se ubica entre los índices que tienen mayor potencia estadística para encontrar posibles relaciones entre variables, y se aplica siempre que se tengan dos variables continuas cuya relación sea lineal y de las que se hayan obtenido puntuaciones pares independientes (Guilford y Frutcher, 1984).

En un estudio reciente del Dr. Miguel Angel Guevara (1995), donde se hizo una comparación entre correlación y coherencia, se llegó a la conclusión de que el análisis de correlación tiene ventajas sobre el de coherencia, ya que, entre otras cosas, permite conocer el sentido de la relación entre las señales a través del signo, aspecto que se pierde en la coherencia, y no depende del valor de la potencia. Asimismo, Guevara (1995) desarrolló un método para calcular la correlación en un tiempo similar al de la coherencia mediante el uso de la TRF.

El EEG como herramienta de estudio.

Las asimetrías de voltaje y de fase fueron descritas hacia finales de los años 30's y con los estudios se detectó que existían diferencias en el EEG cuando los electrodos se colocaban en el lado derecho o en el izquierdo del cerebro, dando lugar a lo que actualmente se llama especialización hemisférica (ver Chatriand, 1976c).

Los dos hemisferios se encuentran envueltos juntos dentro el cráneo, conectados por fibras comisurales, de las cuales el cuerpo calloso constituye el principal punto de unión entre ambos; además, existen otros puntos de interconexión en niveles inferiores que sirven como canales de comunicación entre ellos. La especialización en las funciones del cerebro está íntimamente relacionada con un factor de adaptatividad económica del cerebro, es decir, para algunas funciones los hemisferios cerebrales participan diferencialmente por ejemplo, mientras que el hemisferio izquierdo se encarga del análisis semántico y la secuencia lógica del lenguaje, el hemisferio derecho participa en la melodiosidad y el tono afectivo del mismo; para otras, los hemisferios se involucran casi exclusivamente, por ejemplo, el hemisferio izquierdo analiza la información lógica, analítica y secuencial, en tanto que el hemisferio derecho se aproxima a la información visoespacial, gestáltica, en paralelo, artística y emocional (ver Arce, 1993).

Según Sperry (1973), la especialización hemisférica conlleva un doble sistema de pensamiento verbal y no verbal, representados de manera suficientemente independiente en ambos hemisferios. La afirmación de Sperry está apoyada en que cada hemisferio cerebral recibe información de la mitad opuesta del cuerpo y en la manera en que esta información se procesa y se maneja conductualmente.

De acuerdo a la teoría de la especialización hemisférica, el hemisferio izquierdo (HI) se encarga del procesamiento de tipo lógico, verbal y matemático, de forma analítica y secuencial; mientras que el hemisferio derecho (HD) se especializa en el procesamiento visoespacial, musical y emocional, de una manera global, paralela y sintética.

Se ha realizado una gran cantidad de experimentos buscando explicar en qué consisten y

cómo se manifiestan estas diferencias neurofisiológicas.

Se ha propuesto que la activación del HI está asociada con la aproximación a la estimulación novedosa, mientras que la activación del HD se asocia con la evitación de lo novedoso (Wexler y Lipman, 1988). Por otro lado, de acuerdo a lo que se esperaría tomando en consideración la hipótesis de la especialización hemisférica, se ha encontrado mayor activación del HD en sujetos que obtienen mayores puntajes en tareas visoespaciales (Furst, 1976; Ray y cols., 1976; Willis y cols., 1980).

Al comparar el nivel de activación cerebral durante la solución de diversas tareas verbales, visoespaciales, musicales y emocionales se ha observado una disminución en la potencia de la banda alfa o un aumento de la proporción del ritmo beta en el HI ante la ejecución de las tareas verbales (Galín y Ornstein, 1972; Butler y Glass, 1974; Callaway y Harris, 1974; Ehrlichman y Wiener, 1980; Galín y cols., 1982; Moore, 1984; Tojo, 1984) y en el HD durante la realización de tareas espaciales (Galín y Ornstein, 1972; Callaway y Harris, 1974; Ehrlichman y Wiener, 1980; Galín y cols., 1982; Rugg y Dickens, 1982; Ray y Cole, 1985a y b; Gutiérrez y Corsi-Cabrera, 1988), musicales (Davidson y Schwartz, 1976; Hirshkowitz y cols., 1978), emocionales (Warren y cols., 1976; Cole y Ray, 1985; Smith y cols., 1987), y en la comprensión del significado de las expresiones faciales (Kelly, 1991).

La correlación interhemisférica del EEG es un parámetro que nos indica el grado de comunicación entre los dos hemisferios, puesto que se obtiene de la comparación simultánea de la señal de una región cerebral con una u otras regiones de ambos hemisferios. El estudio de la correlación de áreas cerebrales nos ayuda a entender los complejos procesos que se dan entre ellos y también los límites en estas relaciones.

Cambios en la correlación se han asociado a cambios en estados funcionales del sistema nervioso; por ejemplo, la correlación interhemisférica aumenta después de dormir y disminuye con la privación total de sueño (Corsi Cabrera y cols, 1989b, 1990a y b); aumenta del reposo a la ejecución de tareas motoras y cognoscitivas (Shaw y cols., 1977; Beaumont y cols., 1978; Schoppenhorst y cols., 1978; Ford y cols., 1986; Corsi y Cabrera y cols., 1988) y aumenta durante la ejecución no exitosa de una tarea verbal y una mixta en hombres (Corsi-Cabrera y

cols., 1988).

Los registros del EEG se han utilizado también en una muy amplia variedad de experimentos que exploran factores como sueño, vigilia, desarrollo maduracional, sexo, etc., bajo diferentes condiciones, dependiendo del interés del investigador.

A partir del patrón electroencefalográfico, el sueño se ha podido diferenciar en cuatro etapas, cada una de ellas con características eléctricamente distintas. De una fase a otra del sueño hay una lentificación y sincronización progresiva de los ritmos EEG, que se acentúa durante las fases III y IV del sueño lento, para volver al patrón de ondas rápidas de bajo voltaje durante el sueño paradójico (Corsi-Cabrera, 1983).

Corsi-Cabrera y cols. (1989) observaron que en el hombre, la PR de beta disminuye después de dormir y aumenta con la privación total de sueño, mientras que la PR de las bandas lentas muestra el patrón contrario: aumenta después de dormir y disminuye con la privación total del sueño.

Como en las fases del sueño, durante la vigilia también hay diferencias en EEG tanto si se realiza alguna actividad particular como si no se está ocupado en algo específico.

En cuanto a las diferencias entre la vigilia y el sueño, Goldstein y cols. (1972) y Resekind y cols. (1979), comparando el espectro de potencia o amplitud integrada del EEG de ambos hemisferios, encontraron mayor activación del HD durante el Sueño Paradójico (SP). Como consecuencia de estos resultados se propuso que la actividad del HD durante el SP podría ser la responsable de las características cualitativas de la actividad onírica de esta etapa del sueño.

Dolce y Waldeier (1974) y Gutiérrez Otero (1986), registraron el EEG en sujetos diestros en reposo con ojos abiertos y cerrados, y encontraron que el ritmo alfa disminuye mientras que la actividad de las bandas theta y beta aumenta cuando los sujetos abren los ojos. En cambio, del reposo a la realización de una actividad el cambio se acentúa.

Los sujetos que tienen gran cantidad de ondas alfa en reposo muestran atenuación de este ritmo durante la ejecución de tareas, en tanto que los sujetos con poco alfa inicial presentan menor atenuación (Mundy-Castle, 1958; Creutzfeldt, 1969; Goodman y cols., 1980).

Uno de los aspectos en los que el uso del registro de la actividad EEG ha dado más resultado ha sido la búsqueda de diferencias sexuales en el funcionamiento del sistema nervioso. Se han encontrado diferencias sexuales en el EEG en reposo tanto en la infancia como en la adolescencia y la edad adulta; así como durante la solución de diversas tareas cognoscitivas, emocionales y motoras.

En adultos se ha observado mayor proporción de la banda alfa en hombres (Eeg-Olofson, 1970; Glass, 1967., Ramos, 1986) y mayor proporción del ritmo beta en mujeres (Ramos, 1986). Las mujeres tienen mayor potencia absoluta que los hombres en reposo (Matousek y Petersen, 1973; Harmony y cols., 1990; Flor-Henry y cols. 1987; Ramos 1986; Arce, 1993) y durante la solución de tareas (Ramos, 1994); menor asimetría hemisférica en mujeres que en hombres (Glass, 1967; Rebert y Mahoney, 1978; Trotman y Hamond, 1979; Willis y cols., 1980; Haynes y Moore, 1981); y mayor coherencia o correlación interhemisférica en mujeres que en hombres (Beaumont y cols., 1978; Koles y Flor-Henry, 1985; Ramos, 1986; Flor-Henry y cols., 1987; Corsi-Cabrera y cols., 1989).

Por otro lado, existen estudios en los que se ha vinculado el EEG y la personalidad. Savage (1964) (ver Powell, 1981), encontró que los extrovertidos presentan índices más altos de actividad alfa; en tanto que Mizuki y cols. (1983) observaron que personas extrovertidas y poco ansiosas mostraban ritmo theta de 6 Hz. en la línea-media frontal durante la solución de una tarea aritmética, mientras que los introvertidos no lo presentaban.

A pesar de que se ha encontrado que la actividad EEG durante la solución de tareas es diferente entre introvertidos y extrovertidos (Werre, Favery y Janssen, 1973; Lolás y Andracca, 1977; Plooij-Van Grosel y Janssen, 1978 ver Stelmack, 1990)), existe muy poca evidencia de la existencia de dichas diferencias en reposo.

Por lo anterior, y puesto que hay reportes consistentes de diferencias sexuales en el EEG, pareció interesante investigar el efecto combinado de estos dos factores (sexo y tipo de personalidad) en la actividad EEG, en un intento por comprender el funcionamiento del cerebro.

IV. METODO.

INTRODUCCION.

La personalidad según Eysenck (1957) es la suma total de los patrones conductuales, potenciales o actuales del organismo, determinados por el ambiente y la herencia; se origina y se desarrolla a través de la integración funcional de los cuatro sectores principales en los que se organizan estos patrones conductuales: el sector cognoscitivo (la inteligencia), el sector conativo (el carácter), el sector afectivo (el temperamento) y el somático (la constitución física del organismo).

La comprensión de la personalidad es uno de los intereses del ser humano desde tiempos remotos. Cómo somos y por qué nos comportamos de una manera específica, particular y única, y al mismo tiempo con tantos puntos de contacto en la forma de comportarse de otras persona, son interrogantes que han suscitado gran número de investigaciones y formulaciones teóricas.

En los intentos por explicar la personalidad se ha desarrollado la idea de que debe existir un mecanismo o estructura interna, psíquica o fisiológica, que sería la encargada de organizar la interacción de un individuo con su medio dirigiendo el comportamiento de aquel.

Powell (1981), en su libro "Cerebro y Personalidad" menciona que el cerebro es un organizador y que los rasgos de personalidad son organizaciones. Entonces, partiendo de esta premisa, deduce que la personalidad es el resultado de una función cerebral.

Jung (1964), clasificó a la personalidad en dos dimensiones: introversión-extroversión; y describió para cada una las funciones de sentimiento, pensamiento, percepción e intuición que dan como resultado ocho tipos funcionales de personalidad basados en características como la sociabilidad, la tenacidad, la impulsividad, etc.

Eysenck (1957) encuentra que la Introversión-Extroversión es la dimensión mínima que la explica y, de acuerdo con otros autores, propone que:

- a) El punto de vista de los introvertidos es más subjetivo que el de los extrovertidos.

- b) Los introvertidos muestran mayor grado de actividad cerebral y los extrovertidos de actividad conductual.
- c) Los introvertidos muestran una tendencia a autocontrolarse, mientras que los extrovertidos presentan más bien una falta de autocontrol.

Estas dos dimensiones de la personalidad no son dicotómicas sino continuas y van de la extroversión a la introversión y viceversa. El catalogar a un sujeto en una u otra categoría se deberá al balance de excitación-inhibición cortical que tengan en ese momento, tendiendo a comportarse introvertidamente si predomina la excitación y extravertidamente si predomina la inhibición.

Realizó un estudio donde abordó la personalidad a través del análisis del EEG. Relacionó las diferencias individuales con la organización y modulación de las neuronas y las redes neuronales con las dimensiones de introversión-extroversión, sosteniendo los siguientes postulados (ver Powell, 1981):

1) Los seres humanos difieren con respecto a la velocidad con que se produce la excitación y la inhibición, la fuerza de ellas producida, y la velocidad con que se disipa la inhibición. Estas diferencias son propiedades de las estructuras físicas implicadas en la formación de las conexiones estímulo-respuesta.

2) Los individuos cuyo potencial excitatorio se genera lentamente y cuyos potenciales excitatorios así generados son relativamente débiles, están por ello predispuestos a desarrollar patrones de conducta extrovertida, los individuos cuyo potencial excitatorio es fuerte, están por ello predispuestos a desarrollar patrones de conducta introvertida.

Para Tlepov (1964) (ver Powell, 1981), la conducta manifiesta actual de una persona es una aleación de a) la reactividad de su sistema nervioso, y b) de las experiencias condicionantes; si esto es así, la comprensión de la organización funcional del cerebro y de su relación con los tipos de conducta, ayudará en la comprensión de la personalidad.

El registro de la actividad electroencefalográfica (EEG) es una técnica no invasiva que

permite registrar la actividad eléctrica espontánea del cerebro, a través de la cual se infiere la organización funcional de éste.

El registro del EEG ha probado ser útil en el estudio de estados fisiológicos diferentes como el sueño y la vigilia, para explorar cambios ante diversas condiciones como el reposo y la realización de tareas, para comparar situaciones con tareas que varían en exigencias y en el grado de dificultad, para determinar las diferencias que existen en el funcionamiento cerebral de sujetos sanos y enfermos, o en grupos que difieren en personalidad, inteligencia u otro rasgo psicológico, para buscar cambios asociados con la edad, la ocupación o el entrenamiento, y para investigar diferencias sexuales ante diversas circunstancias.

Hay una gran cantidad de estudios que han mostrado que existen diferencias entre los sexos en el EEG, tanto en la infancia como en la adolescencias y la edad adulta: las mujeres tienen mayor potencia absoluta que los hombres en reposo (Ramos, 1986; Flor Henry y cols. 1987b; Arce, 1993) y durante la solución de tareas (Ramos, 1994). Menor asimetría hemisférica en mujeres que en hombres (Glass, 1967; Ray y cols. 1976; Trotman y Hammond, 1979; Willis y cols., 1980; Haynes y Moore, 1981;) y mayor coherencia o correlación interhemisférica en mujeres que en hombres (Beaumont y cols. 1978; Koles y Flor Henry, 1985; Ramos, 1986; Flor Henry y cols., 1987; Corsi y Cabrera y cols., 1989a).

Por otro lado existen estudios en los que se ha vinculado el EEG y la personalidad.

Savage (1964) (ver Arce, 1993), en un estudio donde evaluó el EEG por inspección visual, encontró que los sujetos extrovertidos presentan índices más altos de actividad alfa; en tanto que Mizuki y cols. (1983) observaron que en personas extrovertidas y poco ansiosas aparece ritmo Theta de 6 Hz. en la línea media frontal durante la solución de una tarea aritmética, mientras que los sujetos introvertidos y ansiosos no lo presentan.

A pesar de que se ha encontrado que la actividad EEG durante la solución de tareas es diferente entre los introvertidos y los extrovertidos, existe muy poca evidencia de la existencia de dichas diferencias en reposo.

Por lo anterior, y puesto que hay reportes consistentes de diferencias entre los sexos en el EEG, en esta investigación se retoman las dimensiones de personalidad propuestas por Jung,

introversión-extroversión, y se pretendió explorar, si en condiciones de reposo, la actividad eléctrica cerebral de individuos clasificados como introvertidos o extrovertidos es diferente, y corroborar la existencia de diferencias sexuales.

HIPOTESIS.

La introversión se refiere a características de personas que buscan estar solas, bien porque lo prefieran o porque sientan un cierto temor hacia los demás; no experimentan la necesidad de cambiar constantemente de actividades, son más reflexivos que impulsivos y en ellos predominan respuestas de excitación cortical (Baudin, 1967; Catell, 1980; Powell, 1981; Eysenck, 1957).

La extroversión se refiere a características de personas que sobresalen socialmente, desinhibidas, buenas para establecer relaciones y mantener contactos interpersonales, en apariencia abiertos y obsequiosos, que se adaptan fácilmente a situaciones nuevas; comunicativos y gregarios, les gusta el cambio y prefieren la acción al pensamiento, en ellos predomina un estado de inhibición cortical. (Baudin, 1967; Catell, 1980; Powell, 1981; Eysenck, 1957).

En virtud de lo anterior, es de esperarse que los sujetos introvertidos y extrovertidos tengan una organización funcional del cerebro diferente, evaluada a través de su actividad electroencefalográfica.

Una de las variables asociadas a la cual se han reportado diferencias en EEG es el sexo. Así, si de base existen diferencias entre sexos en el EEG, para evitar que éstas diferencias enmascaren aquellas debidas a la personalidad es indispensable tomar este factor en consideración.

HIPOTESIS ESTADISTICAS.

H₁: Existen diferencias estadísticamente significativas entre los patrones electroencefalográficos (Potencia absoluta, potencia relativa y correlación interhemisférica) entre los grupos de sexo-personalidad: Hombres Introvertidos (HI), Hombres Extrovertidos (HE), Mujeres Introvertidas (MI) y Mujeres Extrovertidas (ME), neurológicamente sanos.

H₀: No existen diferencias estadísticamente significativas entre los patrones

electroencefalográficos (Potencia absoluta, potencia relativa y correlación interhemisférica) entre los grupos de sexo-personalidad: Hombres Introversos (HI), Hombres Extroversos (HE), Mujeres Introversas (MI) y Mujeres Extroversas (ME), neurológicamente sanos.

VARIABLES INDEPENDIENTES.

Sexo: Características anatomo-fisiológicas que definen a los sujetos como hombre o mujer.

Tipo de personalidad: Introversión-Extroversión.

Las dimensiones de introversión-extroversión se evaluaron de acuerdo al puntaje obtenido en el cuestionario Introversión-Extroversión de Jung.

VARIABLE DEPENDIENTE.

Actividad Electroencefalográfica (EEG): Potencia Absoluta (PA, energía de cada banda de la señal de EEG), Potencia Relativa (PR, proporción de cada banda de frecuencias de la señal del EEG), ambas calculadas a través de la transformada rápida de Fourier (TRF), y Correlación Interhemisférica (rINTER, semejanza entre zonas homólogas de los hemisferios cerebrales), calculada con el coeficiente de correlación producto-momento de Pearson, de la banda total y de las bandas de frecuencias de la señal EEG (Arce, 1993).

DISEÑO.

Como diseño experimental se utilizó un diseño factorial 2 x 2 (sexo x tipo de personalidad); y como diseño estadístico un Análisis de Varianza (ANDEVA) completamente aleatorizado de dos factores (A=sexo, B=tipo de personalidad) (Kirk, 1968).

MUESTRA.

Participaron 24 sujetos voluntarios, 12 del sexo femenino y 12 del sexo masculino, neurofisiológicamente sanos, de acuerdo a las pruebas ojo-nariz, índice e hiperpronación, con edades entre 18 y 33 años. Para dividir a los participantes en los dos grupos de personalidad, nos basamos en los resultados obtenidos en el cuestionario de Introversión-Extroversión de Jung, quedando de la siguiente forma:

Grupo HI: 6 hombres introversos

Grupo HE: 6 hombres extroversos

Grupo MI: 7 mujeres introversas

Grupo ME: 5 mujeres extrovertidas

A los posibles participantes se les solicitó su colaboración voluntaria para contestar un cuestionario de personalidad. Después se les invitó a un experimento donde se les registraría el EEG y se les aplicarían tres pruebas y una entrevista psicológica.

PRUEBAS PSICOLOGICAS.

CUESTIONARIO DE INTROVERSION-EXTROVERSION.

Es un cuestionario diseñado por Jung con el que se evalúa cada uno de los siguientes aspectos:

Pensamiento extravertido.- Es el intelecto que se orienta según lo objetivamente dado.

Pensamiento introvertido.- Es el intelecto que se orienta según lo subjetivamente dado.

Sentimiento extravertido.- Se orienta en el sentido de lo objetivamente dado, es decir, el objeto es la determinante ineludible del modo de sentir. Coincide con los valores objetivos.

Sentimiento introvertido.- Se orienta en el sentido de lo subjetivamente dado.

Sensación extravertida.- Es la percepción objetiva a través de los sentidos.

Sensación introvertida.- Es la percepción subjetiva a través de los sentidos.

Intuición extravertida.- Una función de la percepción inconsciente que se atiende por completo a los objetos exteriores.

Intuición introvertida.- Una función de la percepción inconsciente que se atiende por completo a lo subjetivo.

Cada aspecto consta de 5 preguntas cuyas respuestas permiten una calificación que va de cero a 10; es la categoría que obtiene el puntaje más elevado la que representa el tipo del

sujeto (ver Tabla A).

INDICES PARA DESCARTAR DAÑO NEUROLOGICO DEL SISTEMA MOTOR.

- OJO-NARIZ

Consiste en que el sujeto se toque la punta de la nariz con la punta del dedo índice manteniendo los ojos cerrados y comenzando con el brazo hacia adelante.

- INDICES

La prueba consiste en juntar los dedos índices por delante con los ojos cerrados, comenzando con los brazos extendidos hacia los lados.

- HIPERPRONACION

Con los brazos extendidos hacia adelante, se le pide al sujeto que voltee las palmas de las manos alternadamente.

Los sujetos que realizan correctamente estas pruebas se consideran aptos para la investigación.

CUESTIONARIO 16 FACTORES DE LA PERSONALIDAD DE CATELL.

Este instrumento fue diseñado para la investigación básica en Psicología y para cubrir lo más ampliamente posible el campo de la personalidad en un corto tiempo. Consiste en 15 factores temperamentales y dinámicos y un factor de inteligencia general.

Fue diseñado para aplicarse a personas mayores de 16 años que sepan leer y escribir. Las 16 escalas del cuestionario son esencialmente independientes y cualquiera de estos reactivos contribuye a la calificación de solamente un factor. El objetivo es obtener rasgos de personalidad a nivel descriptivo de las siguientes áreas:

- Factor A Expresividad emocional
- Factor B Inteligencia
- Factor C Fuerza del Yo
- Factor E Dominancia
- Factor F Impulsividad
- Factor G Lealtad grupal
- Factor H Aptitud situacional
- Factor I Emotividad
- Factor L Credibilidad
- Factor M Actitud cognitiva
- Factor N Sutileza
- Factor O Conciencia
- Factor Q1 Posición social

Factor Q2 Certeza individual
Factor Q3 Autoestima
Factor Q4 Ansiedad

Además de estos 16 factores principales el instrumento puede usarse para medir cuatro dimensiones secundarias adicionales que son:

QS1 Introversión vs. Extroversión
QS2 Poca ansiedad vs. Mucha ansiedad
QS3 Susceptibilidad vs. Tenacidad
QS4 Dependencia vs. Independencia

Para la obtención del factor QS1 es necesario hacer una serie de cálculos matemáticos con las escalas A, E, F, G, H, L y Q4.

El factor secundario QS1 se obtuvo con el propósito de corroborar la clasificación obtenida con el cuestionario de Introversión-Extroversión de Jung.

TEST DOMINOS PARA LA MEDICION DE LA INTELIGENCIA.

El test de Dominos es un test gráfico, no verbal, de inteligencia, destinado a valorar la capacidad de una persona para conceptualizar y aplicar el razonamiento sistemático a nuevos problemas (Anstey, 1955). Para ello, se elaboró una serie de diseños que, bajo la forma de conjuntos de fichas de dominó se presentan en orden de dificultad creciente. Se supone que la capacidad del sujeto para resolver acertadamente un determinado número de problemas se halla en función directa del factor G de la inteligencia, según la teoría factorial de la inteligencia de Spearman. Esta prueba se ha considerado como uno de los mejores instrumentos para la medición del factor G.

Los principios que se desarrollan en el test son los siguientes: Simetría, alternancia y progresión simple, asimetría, progresión circular, progresión compleja, combinación de principios previos y, adición y sustracción.

La prueba está integrada por 48 problemas pictóricos impresos en cuaderno a razón de 6 diseños por página.

En la sección obtención y análisis de datos se describen como se obtuvieron las calificaciones.

Esta prueba se administró con la finalidad de excluir la participación de la variable

inteligencia en los resultados, en virtud de que hay reportes de relación entre introversión y mayor inteligencia.

ENTREVISTA CLINICA.

Con el propósito de obtener información global sobre las características psicológicas de los participantes, y exclusivamente con la finalidad de, decidir si permanecían o no en el experimento, un experto realizó y evaluó una entrevista clínica semi-estructurada que incluyó las siguientes áreas:

- Historia de desarrollo infancia-adolescencia.
- Ambito familiar
- Ambito escolar
- Ambito laboral o profesional

Ningún sujeto tuvo que ser excluido del estudio.

PROCEDIMIENTO.

El experimento se realizó en cuatro sesiones, con duraciones variables cada una de ellas.

Sesiones de aplicación de pruebas.

En la primera sesión se le aplicó a cada sujeto el Cuestionario de Introversión-Extroversión de Jung, con el fin de formar nuestros grupos experimentales al clasificarlos en una u otra categoría, según el resultado obtenido. Esta tuvo una duración de aproximadamente 90 min. En la segunda sesión con una duración aproximada de 90 min. se realizó una entrevista clínica. En la tercera sesión se aplicaron, también de forma individual, las siguientes pruebas: Cuestionario de los 16 Factores de Personalidad de Catell, Test Dominos para la medición de la inteligencia, Ojo-nariz, Indices e Hiperpronación. Esta sesión duró también aproximadamente 90 min.

Sesión de registro de EEG.

Se realizó el registro del EEG para cada sujeto, con la seguridad de que ninguno hubiese tomado medicamentos ni café y de que tuvieron una noche habitual de sueño antes del experimento. Esta sesión tuvo una duración aproximada de 60 min.

Con cada uno de los sujetos se procedió de la siguiente manera:

a) Colocación de electrodos.

Se utilizó un montaje monopolar para 16 derivaciones del sistema 10-20 internacional: FP1, FP2, F3, F4, F7, F8, C3, C4, T3, T4, T5, T6, P3, P4, O1 Y O2; referidas a los lóbulos de las orejas cortocircuitados. Se colocaron electrodos en la parte superior e inferior externas del ojo izquierdo para el registro de movimientos oculares, con la finalidad de utilizarlo para la limpieza de la señal. Las impedancias fueron menores a los 10 Kohms en cada electrodo.

Con el equipo NEUROSCAN el método de colocación de electrodos es por medio de una gorra elástica la cual tiene electrodos fijos en las posiciones adecuadas. Dicha gorra se fija por medio de dos anillos de esponja los cuales se adhieren a través de un pegamento suave a la frente del sujeto y dos correas elásticas a los lados de la cabeza que se fijan a una banda elástica que rodea el pecho del sujeto. Posteriormente se rellenan los electrodos con una pasta conductora viscosa, la cual forma un puente entre el cuero cabelludo y el metal del electrodo. Una vez checada la impedancia, el sujeto es trasladado a una cámara semisilente de Faraday que consiste en un cuarto electromagnéticamente aislado con mallas metálicas aterrizadas, fibras naturales y sintéticas.

b) Adaptación a la situación experimental.

Después de colocados los electrodos y antes del registro del EEG, se le permitió al sujeto 5 min. de adaptación a las condiciones de registro. Los participantes se colocaron en el interior de la cámara de Faraday, donde se aísla a la señal electroencefalográfica de cualquier otra fuente electromagnética.

El registro se llevó a cabo en condiciones de vigilia con ojos cerrados; se dieron las siguientes instrucciones: "por favor, permanece sentado con tus ojos cerrados lo más relajado posible, y procura no moverte, el registro durará tan sólo unos momentos. Te apagaré la luz y una vez que termine la volveré a encender".

En el caso de las participantes de sexo femenino, no se controló la fase del ciclo menstrual, ya que consideramos que esto no es un problema, en virtud de que hay reportes de

que la variabilidad asociada a éste se cancela cuando se tienen registros que provienen de diferentes las fases (Solfs y cols, 1994).

c) Registro de EEG.

Los registros de EEG se realizaron con la ayuda del equipo Scan de NEUROSCAN INC., que consta de un amplificador de 32 canales con filtros de corte situados en 1 y 30 Hz., una gorra de electrodos para 19 derivaciones del sistema 10-20 internacional y 12 derivaciones intermedias, un convertidor analítico-digital y el software del programa SCAN.

También fue necesario contar con gel electroconductor, un impedancímetro NEUROSCIENCE, agujas planas y demás equipo necesario para la adecuada realización de los registros.

OBTENCION Y ANALISIS DE DATOS.

1. SEÑAL ELECTROENCEFALOGRAFICA.

a) Captura de la señal EEG.

En una computadora 486 de 66 Mhz, se capturaron 90 segundos de señal continua, en línea, a través de una convertidor analógico-digital de 12 bits de resolución, y un rango de voltaje de -1 a 1 volts, a una frecuencia de muestreo de 256 Hz.

Fuera de la línea, se dividió el registro continuo en segmentos de 512 puntos cada uno (2 segundos). Dichos segmentos se sometieron a una limpieza automática mediante el programa SCAN. Con este procedimiento se rechazaron aquellos segmentos en los que existió movimiento ocular de +/- 50 microvolts. Después, los segmentos aceptados se revisaron visualmente con el propósito de rechazar aquellos que se encontraran artefactados por causas ajenas al movimiento ocular. Del total de segmentos libres de artefactos se seleccionaron 20, al azar.

b) Análisis de la señal EEG.

Se obtuvo la potencia absoluta (PA), energía de la señal, y la potencia relativa (PR), proporción de la señal, de las bandas electroencefalográficas Delta, Theta, Alfa1, Alfa2, Beta1 y Beta2, a través del análisis de la Transformada Rápida de Fourier (TRF),

independientemente para cada derivación.

Con la TRF se aplicó un filtro digital para eliminar frecuencias que salen de la banda de interés (1.5 - 25 Hz) y la posible corriente directa (DC) que contamina la señal.

Se obtuvieron valores de PA y PR para los componentes de la señal filtrada, de acuerdo a los siguientes rangos de frecuencia:

Delta	1.5	-	3.5
Theta	4.0	-	7.5
Alfa1	8.0	-	9.5
Alfa2	10.0	-	12.5
Beta1	13.0	-	17.5
Beta2	18.0	-	25.0

También se calculó el coeficiente de correlación lineal de Pearson, entre las señales EEG de zonas cerebrales homólogas (correlación interhemisférica, rINTER), con el objeto de cuantificar el grado de correlación existente entre pares de señales con base en su fase y su forma.

El análisis de rINTER se efectuó para cada banda del EEG y para el espectro total, en cada derivación.

Los análisis de correlación y potencias se hicieron con la ayuda de los programas elaborados por el Dr. Miguel Angel Guevara para tal fin.

El análisis con la Transformada Rápida de Fourier, separa los diversos componentes de la señal de acuerdo a su frecuencia. Este análisis da como resultado los valores de potencia absoluta para cada banda de frecuencia, los cuales se transforman a potencias relativas (porcentajes), en relación a la contribución que cada banda hace a la potencia total de la señal: la suma de las PR de todas las bandas es 100% (ver Ramos, 1989).

El cálculo de la correlación se llevó a cabo entre dos vectores de datos, que representan cada uno de ellos, a un segmento de la señal. Se calculó inicialmente el coeficiente de correlación producto-momento de Pearson de cada uno de los 20 segmentos del EEG y, luego, se obtuvo su promedio, (Guevara, 1995).

2. PRUEBAS PSICOLOGICAS.

a) Cuestionario Introversi3n-Extroversi3n de Jung.

Se obtuvo el total para cada una de las 4 funciones en donde cada reactivo puede ser puntuado con 2 a las respuestas s3, es decir, que coinciden con la caracter3stica descrita por Jung, cero a las respuestas no, es decir que no coinciden con la caracter3stica descrita por 3l y 1 a las respuestas intermedias o poco coincidentes, teniendo as3 que el valor m3ximo para cada funci3n sea de 10. El tipo del sujeto se determina de acuerdo a las funciones que tuvieron el puntaje m3s alto.

b) Entrevista.

Se hizo, la revisi3n de sus 3reas familiar, laboral, afectiva, escolar y de desarrollo para descartar que tuviera alg3n problema que le impidiera participar en el experimento.

c) Cuestionario de los 16 factores de Personalidad de Catell.

Se utiliz3 la forma A, y cada subtest se calific3 con la plantilla dise1ada para tal fin. Se obtuvo el puntaje crudo de acuerdo a las especificaciones del autor y se convirtieron a puntajes est3andar. Con los resultados obtenidos en las escalas A, D, E, F, G, H, K, L, N, y P se obtuvo el factor de segundo orden introversi3n-extroversi3n para cada sujeto.

d) Test Dominos de Anstey.

Se calific3 con la plantilla correspondiente puntuando con 1 a la secuencia correcta. Se convirtieron a puntajes normalizados y se obtuvo el nivel de coeficiente intelectual (C.I.).

e) Hiperpronaci3n, Ojos Nariz e Indices.

Se verific3 emp3ricamente que el sujeto pudiera realizar cada instrucci3n correctamente con lo cual se consider3 que los sujetos pod3an participar en la investigaci3n.

3. ANALISIS ESTADISTICO.

Pruebas Psicol3gicas.

Con los valores naturales del factor secundario SQ1 y de la prueba Dominos de inteligencia, por separado, se realiz3 un an3lisis de varianza (ANDEVA) completamente aleatorizado de dos factores (A=sexo, B= tipo de personalidad) para explicar las diferencias entre grupos.

Cuando hubo interacciones significativas se hizo un análisis de comparaciones múltiples entre medias (Duncan). El valor de significancia estadística para aceptar los resultados fue $p < 0.05$, tanto para los ANDEVAS como para el análisis de comparaciones múltiples.

Señal electroencefalográfica.

Con el fin de normalizar los datos del EEG se realizaron las siguientes transformaciones:

Potencia Absoluta: transformación logarítmica de los valores de la PA de la banda total y de las bandas Delta, Theta, Alfa1, Alfa2, Beta1 y Beta2, en cada derivación, de acuerdo a la fórmula (John, 1987) (ver Guevara, 1995).

$$y = \ln(x).$$

Potencia Relativa: transformación logarítmica de los valores de las bandas Delta, Theta, Alfa1, Alfa2, Beta1 y Beta2, en cada derivación, de acuerdo a la fórmula (John, 1987) (ver Guevara, 1995).

$$y = \ln\{x/(100-x)\}.$$

Correlación interhemisférica: transformación a puntajes Z de Fisher de los valores de la banda total y de las bandas Delta, Theta, Alfa1, Alfa2, Beta1 y Beta2 a través de la fórmula (Guilford y Fruchter, 1984) (ver Guevara, 1995):

$$Z = 1.1513 \log_{10} \{(1+r)/(1-r)\}.$$

1. Análisis Globales: sexo y tipo de personalidad.

En virtud de que los valores de los parámetros del EEG de cada derivación se encuentran altamente correlacionados (Arce, 1993), con los valores transformados de la PA y la rINTER de la banda total (1.5-25 Hz), se realizó un análisis de componentes principales (CP), con el objeto de obtener los niveles de covarianza de los datos y de reducir variables.

El análisis de CP, es una técnica de análisis multivariado que se puede aplicar cuando se tienen p variables dependientes (y estocásticas) correlacionadas, que explican el

comportamiento de una población de datos, con el fin de buscar patrones característicos en las señales eléctricas y reducir la dimensionalidad de los datos (Guevara, 1988). Se obtuvieron el número de componentes principales suficientes para explicar al menos, el 80% de la varianza total.

Con los puntajes de cada componente principal de la PA y rINTER, por separado, se hizo un ANDEVA completamente aleatorizado de dos factores (A=sexo, B=tipo de personalidad).

En caso de encontrar interacciones significativas, los resultados de los ANDEVAS se sometieron a una prueba de comparaciones múltiples entre medias (Duncan), con el propósito de discriminar los grupos causantes de las diferencias.

Análisis de las bandas EEG.

En virtud de que los valores de las bandas del EEG también se encuentran significativamente correlacionados (Arce, 1993; Ramos y cols. 1995), con los valores normalizados de la PA, la PR y la rINTER de cada banda, en cada derivación, se realizó un análisis de CP, para cada parámetro (PA, PR, rINTER) del EEG por separado, y se obtuvieron el número de componentes principales suficientes para explicar, al menos el 80% de la varianza total.

Con los puntajes de cada componente principal, que ahora representan variables que son independientes entre sí, se realizó un ANDEVA completamente aleatorizado de dos factores (A=sexo, B=tipo de personalidad).

De la misma forma que en los análisis globales, de existir interacciones significativas se hizo la prueba de Duncan para comparaciones entre medias.

Para obtener los valores de PA, PR y rINTER para graficar, se calcularon la media (M), la desviación estándar (DE) y el error estándar (EE) intragrupo, de los valores transformados de la PA y la rINTER, y de los valores naturales de la PR.

V. RESULTADOS.

A. ANALISIS GLOBAL.

Las calificaciones de las categorías incluidas en el cuestionario de Jung, para los cuatro grupos de sexo-tipo de personalidad, se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Calificaciones de los grupos por sexo y tipo de personalidad: hombres introvertidos (HI), hombres extrovertidos (HE), mujeres introvertidas (MI) y mujeres extrovertidas (ME), en cada uno de los factores del cuestionario de introversión-extroversión (Intro.-Extro.) de Jung: pensamiento (PN), sentimiento (ST), sensación (SN) e intuición (IN); y la puntuación total de cada categoría (INT. EXT.), la calificación del factor de segundo orden de la prueba de los 16 factores de personalidad de Catell (QS1) y el percentil en la prueba de inteligencia Dominos (CI).

	CUESTIONARIO JUNG								16 FP CATELL		DOMINOS	
	Intro.				Extro.				INT.	EXT.	QS1	ANSTEY
	PN	ST	SN	IN	PN	ST	SN	IN	INT.	EXT.		C. I.
HI	1	5	5	5	1	6	3	3	16	13	4.4	90
	3	8	9	4	2	4	7	8	24	21	4.6	90
	4	3	6	5	5	2	5	5	18	17	5.2	70
	8	10	10	6	8	8	4	2	34	22	6.6	50
	3	10	7	8	2	7	6	4	28	19	1.0	95
	4	8	6	8	2	4	8	8	26	22	5.0	95
HE	5	8	7	6	4	4	6	6	20	26	7.2	75
	2	4	6	7	2	5	5	8	19	20	5.2	75
	7	2	8	3	4	5	6	7	20	22	7.1	50
	4	8	8	0	0	6	8	6	20	20	7.0	70
	5	8	5	2	3	3	8	10	20	24	5.8	50
	3	2	3	2	2	6	8	9	10	25	6.7	75
MI	7	7	6	1	2	5	0	7	21	14	1.2	50
	1	5	6	8	4	7	5	2	20	18	5.0	75
	3	6	3	6	1	4	5	6	18	16	2.8	90
	5	8	7	3	5	5	0	4	23	14	1.6	70
	4	2	6	5	1	8	4	3	17	16	2.3	50
	4	6	6	5	4	3	7	5	21	19	4.1	95
	2	6	4	2	1	4	2	6	14	13	2.8	75
ME	4	6	10	2	4	6	8	4	22	22	10.0	75
	2	0	4	2	2	6	5	4	8	17	8.4	50
	6	8	6	6	7	9	7	8	26	31	10.0	75
	4	3	4	8	2	7	10	4	19	23	10.0	50
	2	5	3	5	6	2	5	6	15	19	8.5	90

Con la finalidad de corroborar la calificación a partir de

las categorías del cuestionario de Jung, se aplicó el cuestionario de los 16 Factores de Catell y se obtuvo el puntaje normalizado para el primer factor de segundo orden (SQ1). Los resultados de los sujetos participantes aparecen también en la Tabla 2.

Con los datos del SQ1 de los cuatro grupos se hizo un ANDEVA de dos factores (A=sexo, B= tipo de personalidad). Los resultados no mostraron diferencias sexuales pero sí en personalidad ($F(1,200)=42.076$, $p<0.00001$) y en la interacción ($F(1,20)=10.87$, $P=0.004$).

Como era de esperarse, los sujetos extrovertidos obtuvieron mayor puntaje en el factor SQ1 que los introvertidos, (Tabla 2, fig. 1).

Con el propósito de determinar qué grupos dieron la diferencia en la interacción, se hizo un análisis de comparaciones múltiples de medias con la prueba de Duncan.

Los resultados indican que hay diferencias entre todas las combinaciones por pares, excepto entre hombres y mujeres introvertidos (fig. 2).

Además, como medida control, se aplicó la prueba de inteligencia de Dominos. Los puntajes normalizados están en la Tabla 2. Estos datos se sometieron a un ANDEVA de 2 factores. Los resultados no mostraron diferencias por sexo, personalidad ni interacción.

ANALISIS DEL EEG.

1. Banda Total.

Potencia Absoluta.- Los valores de la Potencia Absoluta (PA), transformados a logaritmos, de la banda total (1.5-25 Hz), se sometieron al análisis de componentes principales para ver la manera en que covarían esos datos y tener la posibilidad de reducir variables.

Los tres primeros componentes principales explican el 92.09% de la varianza total (fig. 3).

El primer componente explica el 83.20% de la varianza e incluye a las derivaciones: F3, F4, C3 y C4. El segundo componente explica el 5.80% y está formado por las derivaciones: FP1, FP2, F7, F8 y T3. El tercer componente explica el 3.09% de la varianza y está compuesto por las derivaciones: T4, T5, T6, P3, P4, O1 y O2.

Con los puntajes de cada uno de los 3 componentes principales, por separado, se

SQ1

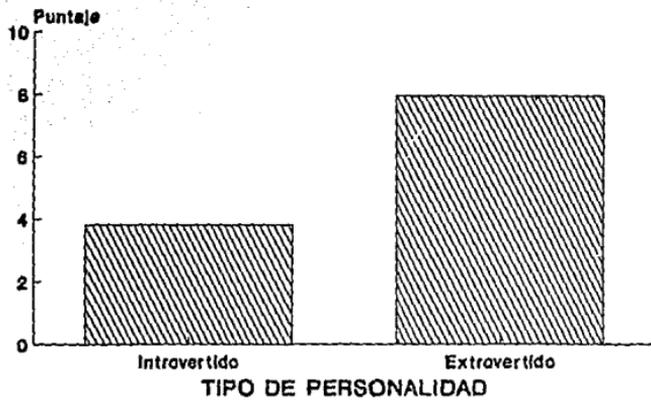


Fig. 1. Puntaje del factor secundario SQ1 del cuestionario 16PF de Cattell. Efecto principal de diferencias en tipo de personalidad. Introvertido-Extrovertido.

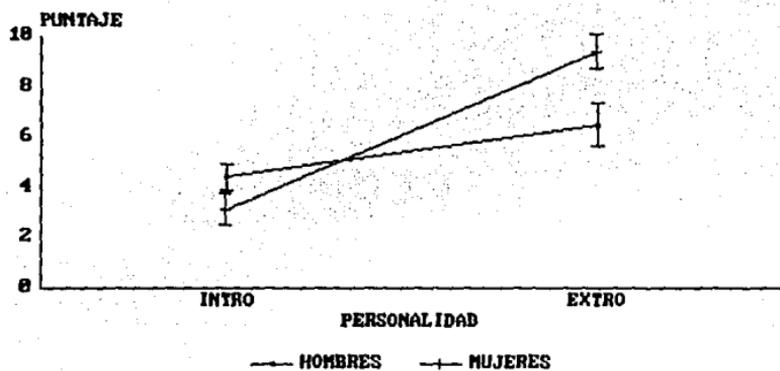


Fig. 2. Puntajes del factor secundario QSI del cuestionario 16PF de Catell.
Introversión (intro), extroversión (extro).

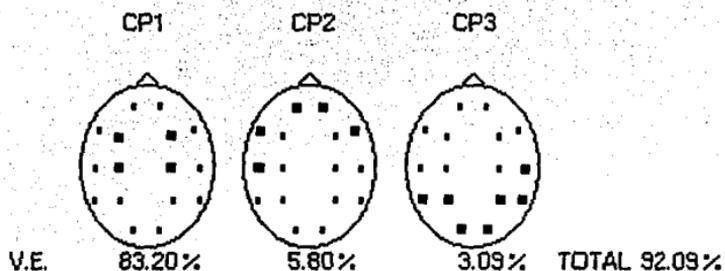


Fig. 3 Representación de las derivaciones en cada uno de los componentes principales (CP) para la potencia absoluta de la banda total.

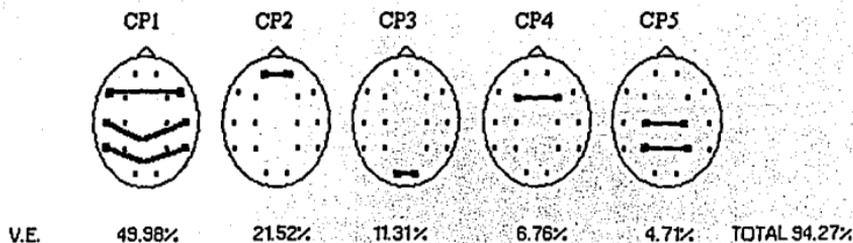


Fig. 4 Representación de las derivaciones agrupadas en cada uno de los componentes principales (CP) para la correlación Interhemisférica de la banda total.

realizó un ANDEVA de dos factores (A=sexo, B=tipo de personalidad); no se encontraron diferencias significativas en ninguno de los factores, sin embargo, hay una tendencia que muestra que las mujeres tienen mayor PA de la banda total que los hombres, más evidente en las derivaciones posteriores.

Correlación Interhemisférica.- Con los valores de correlación transformados a puntajes Z de Fisher, de la banda total se hizo un análisis de componentes principales, obteniéndose lo siguiente:

Los cinco primeros componentes explican el 94.27% de la varianza total (fig. 4).

El primer componente explica el 49.98% de la varianza total y está formado por las derivaciones: F7-F8, T3-T4 y T5-T6. El segundo componente explica el 21.52% de la varianza y se encuentra compuesto por la derivación: FP1-FP2. El tercer componente explica el 11.31% y está formado por la derivación: O1-O2. El cuarto componente explica el 6.76% de la varianza y se encuentra formado por la derivación: F3-F4. El quinto componente explica el 4.71% de la varianza total y está compuesto por las derivaciones: C3-C4 y P3-P4.

Tabla 3. Potencia Absoluta (PA) de la banda total (1.5-25 Hz), transformada a logaritmos de los 4 grupos de sexo y tipo de personalidad: hombres introvertidos (HI), hombres extrovertidos (HE), mujeres introvertidas (MI) y mujeres extrovertidas (ME), en las derivaciones Prefrontal (FP1 y FP2), Frontales (F3, F4, F5 y F7), Central (C3 y C4), Temporales (T3, T4, T5 y T6), Parietal (P3 y P4) y Occipital (O1 y O2).

	HI		HE		MI		ME	
	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE
FP1	4.377	0.724	4.425	0.330	4.597	0.245	4.630	0.375
FP2	4.462	0.580	4.385	0.385	4.504	0.301	4.648	0.371
F3	4.540	0.608	4.518	0.441	4.526	0.501	4.812	0.583
F4	4.593	0.585	4.518	0.595	4.711	0.488	4.812	0.533
F7	3.978	0.709	4.048	0.479	4.001	0.459	4.200	0.482
F8	4.042	0.678	4.098	0.581	4.131	0.525	4.374	0.491
C3	4.582	0.515	4.478	0.634	4.674	0.658	4.888	0.636
C4	4.580	0.502	4.477	0.696	4.629	0.584	5.012	0.557
T3	3.735	0.703	3.893	0.423	4.167	0.627	4.084	0.535
T4	3.682	0.468	3.867	0.522	4.207	0.560	4.360	0.582
T5	4.365	0.911	4.517	0.373	4.581	0.894	4.888	0.635
T6	4.327	0.762	4.200	0.714	4.527	0.833	5.180	0.441
P3	4.695	0.703	4.692	0.812	4.863	0.849	5.270	0.725
P4	4.662	0.582	4.652	0.843	4.701	0.787	5.416	0.635
O1	4.547	1.006	4.432	0.788	4.973	0.908	5.500	0.452
O2	4.573	1.049	4.353	0.856	5.043	0.794	5.596	0.507

Se realizó un ANDEVA completamente aleatorizado de dos factores (A= sexo por B= tipo de personalidad) para cada componente y no se encontraron resultados significativos en ningún factor ni en su interacción.

Las medias y las desviaciones estándar de la PA y de la correlación interhemisférica de la banda total se muestran en las tablas 3 y 4 respectivamente.

Tabla 4. Media (M) y Desviación Estándar (DE) de la correlación interhemisférica de la banda total (1.5-25 Hz), transformada a puntajes Z de Fisher, de los 4 grupos de sexo y tipo de personalidad: hombres introvertidos (HI), hombres extrovertidos (HE), mujeres introvertidas (MI) y mujeres extrovertidas (ME) en las siguientes derivaciones: Prefrontal (FP1-FP2), Frontales (F3-F4 y F7-F8), Central (C3-C4), Temporales (T3-T4 y T5-T6), Parietal (P3-P4) y Occipital (O1-O2).

	HI		HE		MI		ME	
	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE
FP1 vs FP2	1.145	1.138	2.020	0.744	1.529	0.450	1.760	0.177
F3 vs F4	1.283	0.562	1.225	0.179	1.270	0.149	1.356	0.095
F7 vs F8	0.553	0.296	0.685	0.374	0.731	0.557	0.544	0.170
C3 vs C4	0.972	0.448	1.105	0.441	1.119	0.253	1.070	0.076
T3 vs T4	0.267	0.131	0.320	0.258	0.543	0.527	0.288	0.047
T5 vs T6	0.413	0.209	0.443	0.217	0.691	0.488	0.440	0.105
P3 vs P4	0.872	0.367	1.107	0.401	1.207	0.271	1.018	0.099
O1 vs O2	2.423	1.594	2.600	1.131	1.909	1.015	2.378	1.294

B. ANALISIS DE LAS BANDAS DEL EEG.

POTENCIA ABSOLUTA.

Los valores de la PA transformados a logaritmos, de cada banda del EEG: Delta, Theta, Alfa1, Alfa2, Beta1 y Beta2, en cada derivación, (FP1, FP2, F3, F4, F7, F8, C3, C4, T3, T4, T5, T6, O1 y O2), también se sometieron al análisis de componentes principales.

Los primeros 5 componentes explicaron el 85.70% de la varianza total (fig. 5).

El primer componente explica el 58.23% y está compuesto por la banda Theta en las derivaciones F4, F8, C3, C4, P3, P4, T4 y T6. El segundo componente explica el 11.62% de la varianza; y está formado por la banda de alfa2 en todas las derivaciones. El tercer componente explica el 8.32% y agrupa a las derivaciones O1 y O2 de la banda Theta y a todas las derivaciones de la banda Alfa1. El cuarto componente explica el 4.42% e incluye a todas

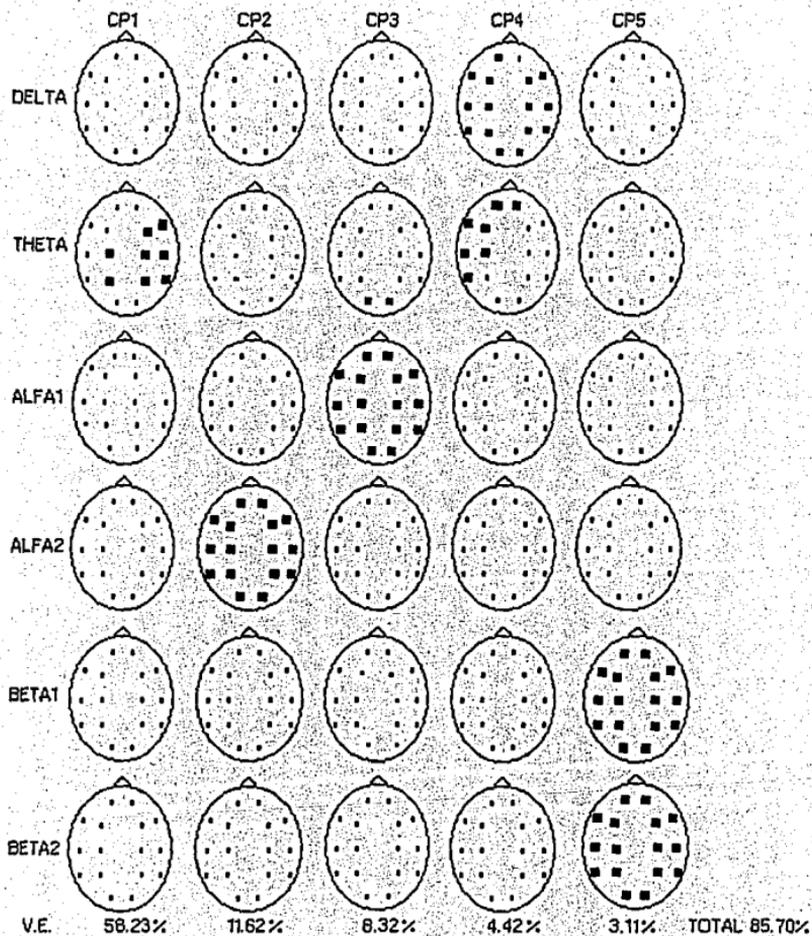


Fig. 5 Representación de las bandas y derivaciones agrupadas en cada uno de los componentes principales (CP) para la potencia absoluta.

las derivaciones de la banda Delta excepto FP2 y a las derivaciones FP1, FP2, F3, F7, C3, T3 y T5 de la banda Theta. El 3.11% de la varianza está explicado por el quinto componente que agrupa a las bandas beta1 y beta2 en todas las derivaciones (fig. 5).

Se hizo un ANDEVA completamente aleatorizado de dos factores (sexo x tipo de personalidad) con los puntajes de los componentes, por separado; hubo diferencias significativas entre los dos sexos en los componentes 1 y 5 (Tabla 5): las mujeres tienen mayor potencia absoluta que los hombres (figs. 6, 7a y 7b). No hubo diferencias por personalidad ni interacción.

Tabla 5. Resultados del análisis de varianza completamente aleatorizado de dos factores (A=sexo, B= tipo de personalidad) con los puntajes de los 5 componentes principales, por separado, de la Potencia Absoluta.

	A	B	AxB
Componente 1	0.05	-	-
Componente 2	-	-	-
Componente 3	-	-	-
Componente 4	-	-	-
Componente 5	0.03	-	-

POTENCIA RELATIVA.

Con los valores de Potencia Relativa (PR) transformados a logaritmos, de cada banda del EEG (Delta, Theta, Alfa1, Alfa2, Beta1 y Beta2) en cada derivación (FP1, FP2, F3, F4, F7, F8, C3, C4, T3, T4, T5, T6, P3, P4, O1 y O2), se hizo un análisis de componentes principales. Los primeros 7 componentes explicaron el 84.38% de la varianza total (fig. 8).

El primer componente explica el 27.50% de la varianza y está compuesto por Alfa1 en todas las derivaciones, excepto FP1 y FP2. El segundo componente explica el 23.21%; está formado por las bandas Theta y Alfa2 en todas las derivaciones, excepto FP1 y FP2. El tercer componente explica el 13.38% y agrupa todas las derivaciones, excepto FP1, FP2, F7 y F8 de la banda Beta1; y las derivaciones son F3, F4, C3, C4, P3, P4, T4, T5 y T6 de la banda Beta2. El cuarto componente explica el 7.26% y está compuesto por las derivaciones F7 y F8 de la banda Delta. El quinto componente explica el 5.37% y agrupa a las derivaciones F7 y F8 de las bandas Beta1 y Beta2. El sexto componente explica el 4.38% y está formado por las

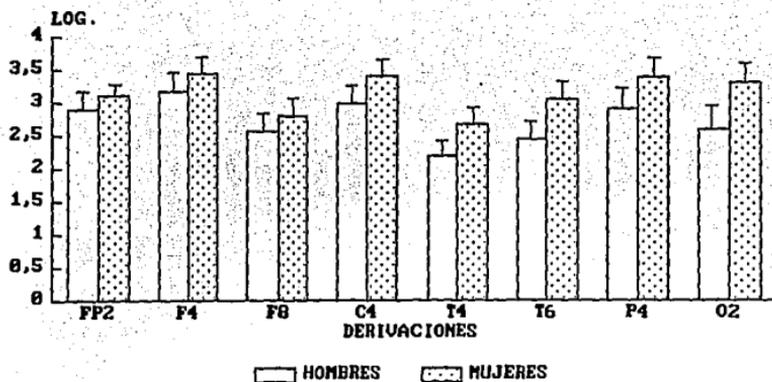
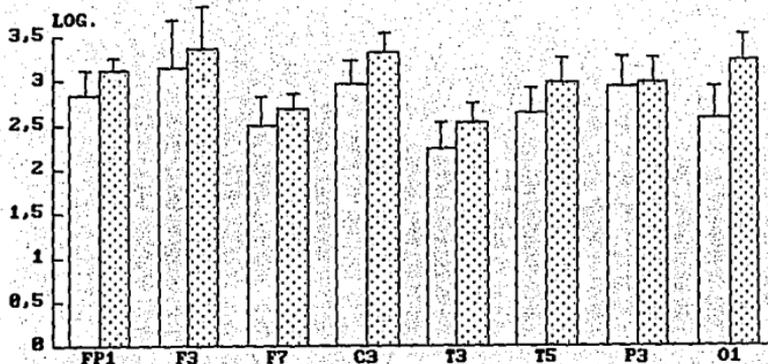


Fig. 6. Componente principal 1. Potencia absoluta, transformada a logaritmos, del ritmo Theta en las derivaciones del hemisferio izquierdo (arriba) y derecho (abajo). Efecto principal de diferencias sexuales.

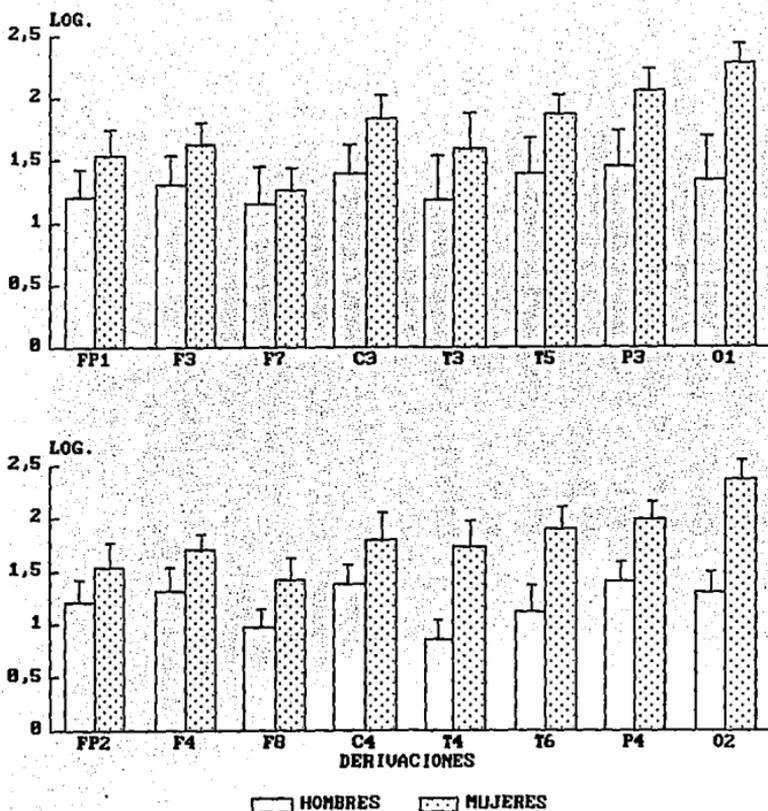


Fig. 7a. Componente principal 5. Potencia absoluta, transformada a logaritmos, de la banda Beta en las derivaciones del hemisferio izquierdo (arriba) y derecho (abajo). Efecto principal de las diferencias sexuales.

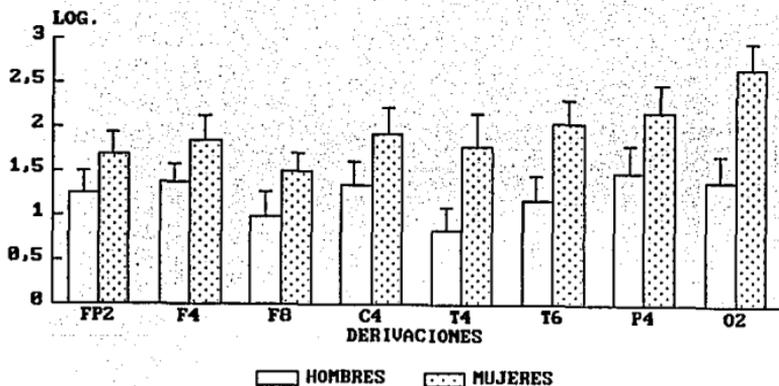
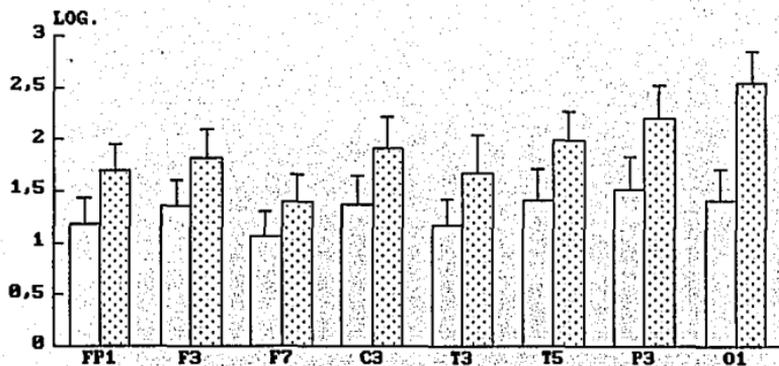


Fig. 7b. Componente principal 5. Potencia absoluta transformada a logaritmos, de la banda Beta2 en las derivaciones del hemisferio izquierdo (arriba) y derecho (abajo). Efecto principal de diferencias sexuales.

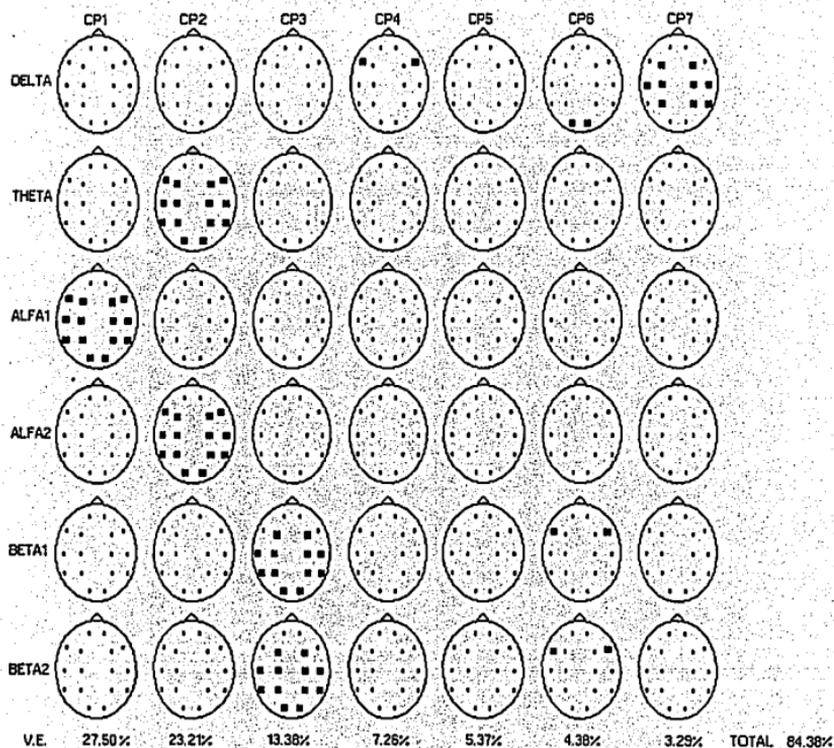


Fig. 8. Representación de las bandas y derivaciones en cada uno de los componentes principales (CP) para la potencia relativa.

derivaciones O1 y O2 de la banda Delta. El séptimo componente explica el 3.29% y agrupa a las derivaciones F3, F4, C3, C4, T3, T4, T6, P3 y P4 de la banda Delta.

Tabla 6. Resultados del análisis de varianza completamente aleatorizado de dos factores (A= sexo, B= tipo de personalidad), con los puntajes de los siete componentes principales de la Potencia Relativa, por separado.

	A	B	AxB
Componente 1	-	-	0.01
Componente 2	-	-	-
Componente 3	0.04	-	-
Componente 4	-	-	-
Componente 5	-	-	-
Componente 6	-	-	-
Componente 7	-	-	-

Se hizo el mismo diseño de ANDEVA del apartado anterior, con los puntajes de cada componente por separado. Hubo diferencias sexuales significativas en el componente 3 e interacción significativa en el componente 1 (Tabla 6). Las mujeres tienen mayor PR de Beta1 y Beta2 que los hombres (Fig. 9); mientras que los hombres introvertidos tienen mayor PR de Alfa1 que los hombres extrovertidos, en tanto que las mujeres introvertidas tienen menos PR de Alfa1 que las mujeres extrovertidas (fig. 10).

CORRELACION INTERHEMISFERICA.

Los valores de correlación interhemisférica (r_{INTER}), transformados a puntajes Z de Fisher, de cada banda del EEG (Delta, Theta, Alfa1, Alfa2, Beta1 y Beta2, en cada par de derivaciones: FP1-FP2, F3-F4, F7-F8, C3-C4, T3-T4, T5-T6, P3-P4 y O1-O2, se sometieron al análisis de componentes principales.

Los primeros 5 componentes explicaron el 87.87% de la varianza total (fig. 11).

El primer componente explicó el 47.04% de la varianza; en él se agruparon todas las bandas, excepto Delta, en C3-C4, además de Alfa2 en F3-F4. El segundo componente agrupó todas las bandas en O1-O2, y explicó el 16.57% de la varianza. En el tercer componente (12.27% de la varianza) se encuentran todas las bandas en FP1-FP2. El cuarto componente principal explica el 7.19% e incluye Delta en F3-F4, C3-C4 y P3-P4, Theta en F3-F4 y P3-P4,

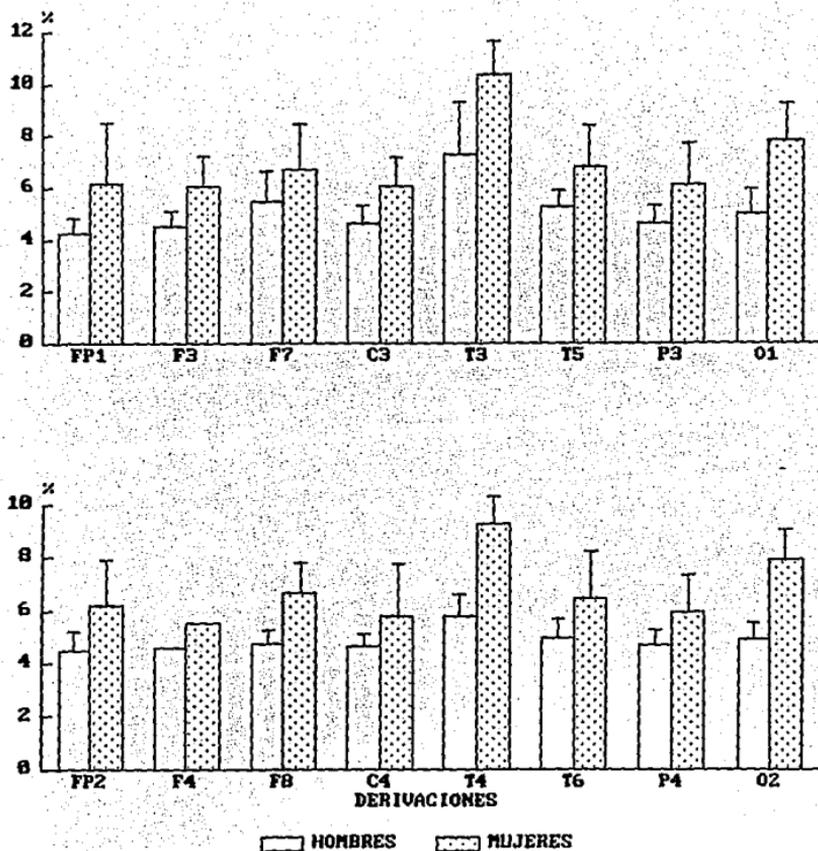
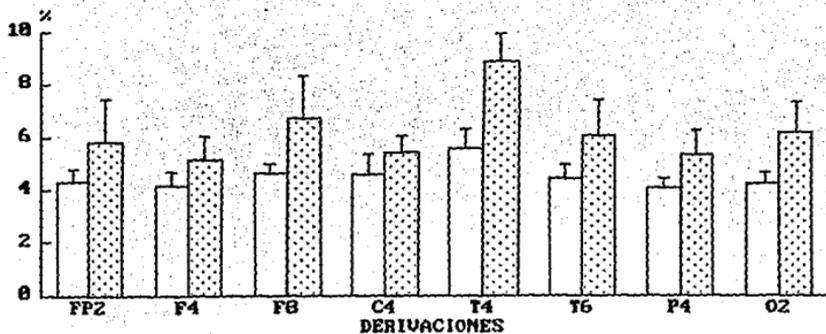
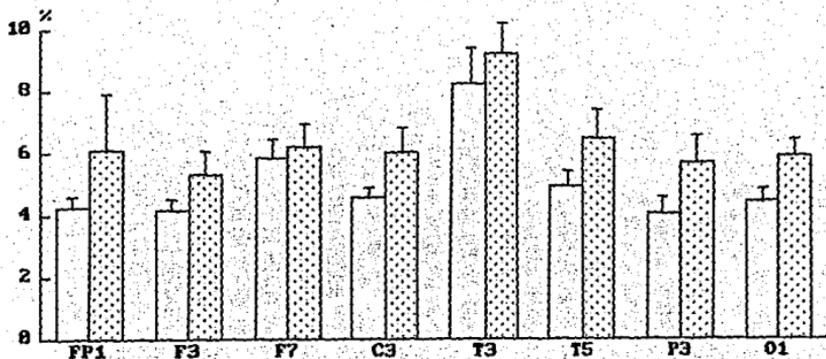


Fig. 9a. Componente principal 3. Potencia relativa (%) de la banda Beta1 en las derivaciones del hemisferio izquierdo (arriba) y derecho (abajo). Efecto principal de las diferencias sexuales.



HOMBRES
 MUJERES

Fig. 9b. Componente principal 3. Potencia relativa (%) de la banda Beta2 en las derivaciones del hemisferio izquierdo (arriba) y derecho (abajo). Efecto principal de diferencias sexuales.

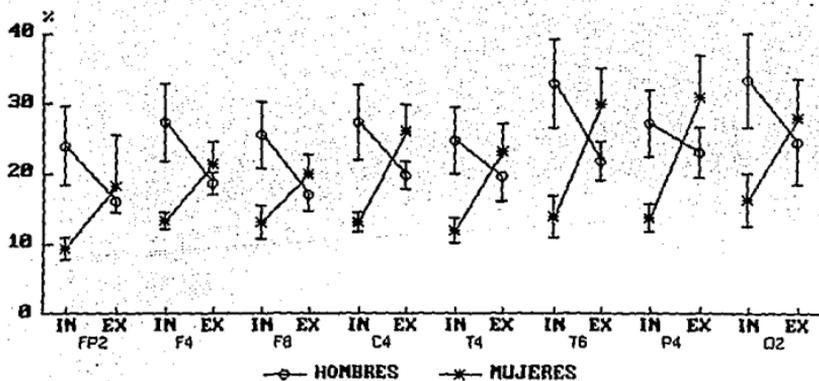
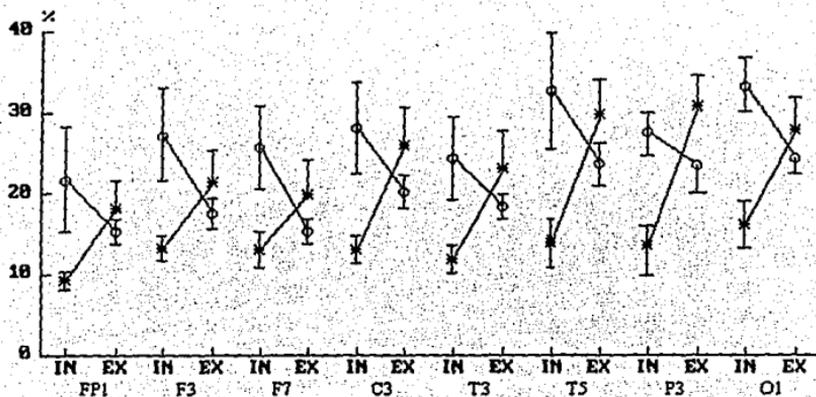


Fig. 10. Componente principal 1. Interacción sexo-tipo de personalidad. Potencia relativa (%) de la banda Alfa en las derivaciones del hemisferio izquierdo (arriba) y derecho (abajo).

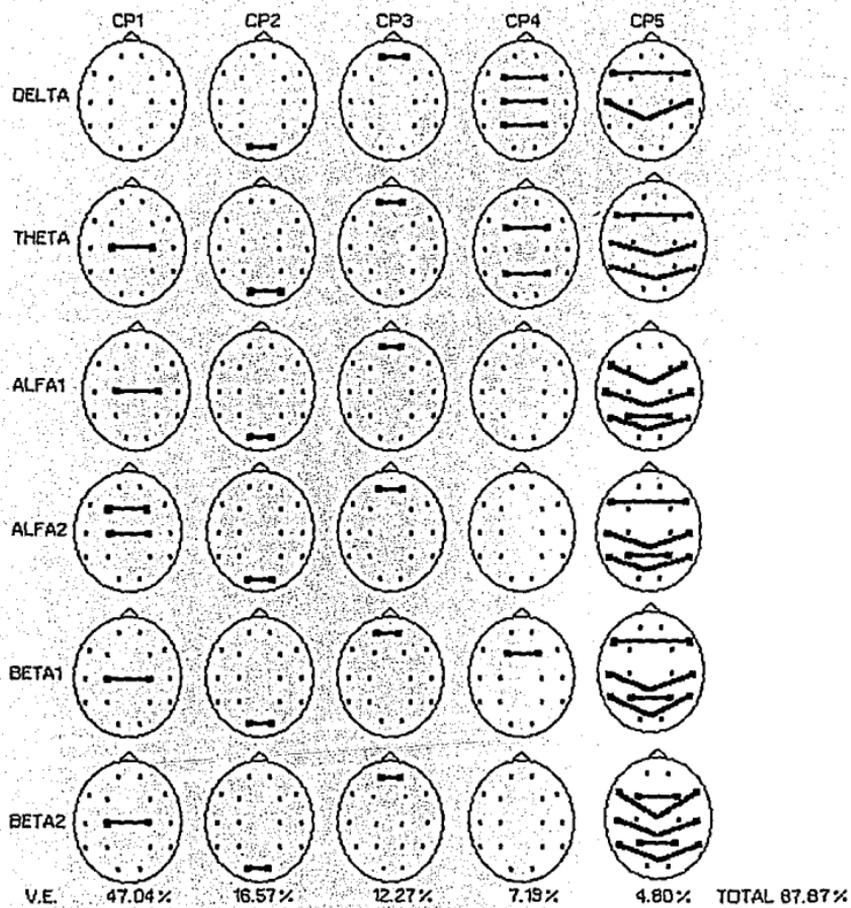


Fig. 11 Representación de las bandas y derivaciones agrupadas en cada uno de los componentes principales (CP) para la correlación interhemisférica.

y Beta1 en F3-F4. El quinto componente, que contiene todas las bandas en F7-F8, T3-T4 y T5-T6, además de Alfa1, Alfa2, Beta1 y Beta2 en P3-P4, explica el 4.80% de la varianza total.

Con los puntajes de cada uno de los componentes por separado, se hizo un ANDEVA de dos factores (sexo x tipo de personalidad). No se encontraron diferencias en ningún factor ni interacción.

VI. DISCUSION.

Los resultados de este trabajo muestran que no hubo diferencias significativas en coeficiente intelectual, según la prueba de Dominos de Anstey (1955), entre ninguno de los grupos, y sí en el factor SQ1 (introversión-extroversión) del cuestionario 16FP de Catell, lo que corroboró la clasificación de los participantes hecha con el cuestionario tipológico II de Jung.

En cuanto al factor sexo, se observaron diferencias sexuales significativas en los componentes principales 1 (Theta, en la mayoría de las derivaciones) y 5 (Beta1 y Beta2, en todas las derivaciones) con la Potencia Absoluta (PA), y en el componente 3 (Beta1 y Beta2, en todas las derivaciones, excepto FP1, FP2, F7 y F8) con la Potencia Relativa (PR): las mujeres tienen mayor PA de Theta y mayor PA y PR de Beta1 y Beta2.

En el primer componente principal de la PR (Alfa1, en todas las derivaciones, excepto FP1 y FP2), se obtuvo interacción significativa sexo por tipo de personalidad; los hombres introvertidos tiene mayor PR de Alfa1 que los hombres extrovertidos, mientras que las mujeres introvertidas tiene menor PR de Alfa1 que las mujeres extrovertidas. La diferencia es significativa entre hombre y mujeres introvertidos.

Tal como se esperaba el EEG mostró ser una herramienta útil para encontrar diferencias en el funcionamiento cerebral entre hombres y mujeres y, entre los tipos de personalidad introvertido y extrovertido.

Los resultados de varios estudios (Ray y col., 1985b; Flor-Henry y cols., 1987; Corsi-Cabrera y cols., 1989a) indican que los hombres y las mujeres procesan el mismo evento medio ambiental con distintos patrones de actividad cerebral, lo cual sugiere la existencia de una organización funcional diferente.

Las diferencias entre sexos en el funcionamiento cerebral se han asociado a diferencias anatómicas (Blinkov, 1980; McGlone, 1980; De Lacoste-Utamsing y Holloway, 1982; Otero-Siliceo, 1987; Witelson, 1989); al nivel de flujo sanguíneo cerebral (Gur y Reivic, 1980; Gur y cols., 1982; Deutsch y cols., 1988), a influencias hormonales (Corsi-Cabrera y cols., 1992;

Juárez y cols., 1992; Solís y cols., 1994); a diferencias en el procesamiento de la información (Davidson y Schwartz, 1976; Lake y Briden, 1976; Flor-Henry y cols. 1987); y a diferencias en habilidades cognitivas (Fairweather, 1976; McGlone, 1980; Casey y Brabeck, 1990; Voyer y Bryden, 1990).

Nuestro resultado de mayor PA en las mujeres que en los hombres corresponde a lo reportado en otros estudios (Matsura y cols., 1985; Flor-Henry y cols., 1987; Arce, 1993; Ramos, 1994). Una interpretación común a este hecho es que el grosor del cráneo en el hombre es mayor que en la mujer, lo que podría atenuar la amplitud del EEG de éstos; sin embargo, la masa cerebral es mayor en el hombre, lo que debería compensar las diferencias; además, registros en animales con electrodos implantados, donde el grosor del cráneo no debería influir, arrojaron los mismos resultados: las hembras tienen mayor PA que los machos (Corsi-Cabrera y cols., 1992; Juárez y cols., 1995).

Parece probable que la mayor PA en la mujer se deba al hecho de que ésta tiene una capa de materia gris más delgada y mayor flujo sanguíneo que el hombre (Gur y cols., 1982). Por otro lado, la mayor PA en las mujeres fue significativa sólo en las bandas Theta (componente 1) y Beta1 y Beta2 (componente 5), lo que podría sugerir una causa funcional más que anatómica.

El ritmo Theta en vigilia estuvo fuera de estudio durante muchos años debido a que su presencia, a nivel visual, es un indicador de la aparición de sueño y en vigilia es difícil de detectar por estar entremezclado con otras ondas. Sin embargo, el desarrollo de técnicas computacionales ha permitido aplicar nuevos métodos de análisis para estudiar las frecuencias lentas del espectro durante la vigilia.

Desde que Gray Walter describió en 1948 los ritmos EEG, observo que Theta se presentaba en niños, asociado a estados emotivos (Ramos, 1994). Mulsby (1971), encontró actividad Theta en un bebé de 8 meses ante estímulos placenteros como caricias y besos de su madre; Clemente (1964), lo reportó en gatos ante situaciones placenteras como tomar leche, ronronear o acicalarse; y Cohen y cols. (1976), encontraron actividad Theta en el hemisferio derecho durante el orgasmo. También se ha observado ritmo Theta asociado a tareas que

producen estrés (Schwartz y cols., 1982) y en sujetos ansiosos (Ulett y cols., 1953).

Safer (1981), Tucker y cols. (1977), Davidson y Schwartz (1976), Warren y cols. (1976) y Smith y cols. (1987), estudiaron las diferencias sexuales de ejecución ante tareas emocionales y encontraron superioridad femenina en la identificación de las emociones y mayor impacto de la situación emocional sobre los resultados en las mujeres que en los hombres.

Además de la asociación de la banda Theta al sueño y a estados emocionales, se ha relacionado con la atención. Varios autores han observado aparición y/o incremento del ritmo Theta al abrir los ojos (Dolce y Waldeier, 1974; Gutiérrez y Corsi-Cabrera, 1988; Arce, 1993), y durante la solución de tareas que demandan atención (Ishiar y Yoshi, 1972; Michel y cols., 1982; Misuki y cols., 1983; Lang, 1988; Nakashima y Sato, 1992).

Hay informes de que las mujeres son mejores en las habilidades que requieren percepción rápida y cambios frecuentes de atención (Broverman y cols., 1968; Harshman y cols., 1983); la mayor PA de Theta pudiera estar asociada a este desempeño.

Soroko (1981), encontró ritmo Theta predominante en sujetos a los que costaba trabajo adaptarse al medio ambiente en el Ártico; y hay reportes de que las mujeres, desde niñas se habitúan más lentamente a situaciones diferentes (Fairweather, 1976).

Nuestros resultados parecen apoyar una relación entre el nivel basal del ritmo Theta en las mujeres, y sus patrones de respuesta ante situaciones emocionales, atencionales y de adaptación, pero no nos permiten discriminar a cuál de estos se debe la mayor PA de Theta; se requieren estudios específicamente planeados para obtener más información al respecto.

La presencia de ritmo Beta en la corteza ocurre cuando ésta se encuentra bajo la influencia activadora proveniente del tallo cerebral, probablemente de origen colinérgico y noradrenérgico, y los circuitos tálamo-corticales entran a funcionar en su modo de transmisión (Steriade y cols., 1990). La presencia de este ritmo normalmente se ha asociado a activación de la corteza cerebral.

Deutsch y cols. (1988), encontraron mayor activación en las mujeres, medida con la

técnica de flujo sanguíneo cerebral regional. Esta puede ser la razón por la cual, en reposo, las mujeres tienen mayor PA y mayor PR de Beta1 y Beta2.

Como esperábamos, encontramos diferencias en el EEG asociadas a los factores de sexo y tipo de personalidad combinados, que indican que los hombres y las mujeres no solo responden de distinta manera al mismo evento medio-ambiental, sino que la organización funcional del cerebro de éstos NO es igual aún en condiciones de reposo, donde no hay un procesamiento específico de la información. Además, aún cuando hombres y mujeres compartan el mismo tipo de personalidad, la organización funcional cerebral relacionada con este factor es diferente.

Tradicionalmente el ritmo Alfa se ha vinculado a relajación y/o disminución de actividad mental y procesamiento de información propositivo, por lo que su presencia se ha considerado como un índice de desactivación cortical y ausencia de procesamiento cognoscitivo específico.

Por otro lado, hay reportes inconsistentes en la literatura sobre la relación entre la actividad EEG y el tipo de personalidad introvertido-extrovertido. Algunos autores observaron mayor actividad Alfa en los sujetos extrovertidos, mientras que otros investigadores encontraron mayor proporción de Alfa en los introvertidos, y otros más, no obtuvieron diferencias (Ditraglia y Pólich, 1991).

De acuerdo con nuestros datos, estos resultados contradictorios pueden deberse a que en estos estudios probablemente no se tomó en cuenta el sexo; pues si los participantes fueron del sexo masculino, la relación introversión-menor activación puede ser válida; si se estudiaron mujeres, la relación extroversión-menor activación probablemente sea correcta; y si los datos provenían indistintamente de ambos sexos, lo esperado sería no encontrar diferencias. Así, nuestros resultados indican la importancia de considerar el género en la planeación de futuras investigaciones que pretendan buscar diferencias entre los tipos de personalidad introvertido-extrovertido.

Los argumentos originales de Eysenck y los resultados de otros investigadores

(Koelega, 1992), señalan mayor activación, mayores capacidades atencional y de sostener la atención, y mayor sensibilidad en los sujetos introvertidos; mientras que los sujetos extrovertidos tienen menor activación, mayores cambios de atención y menor posibilidad de sostener ésta, así como menor sensibilidad y mayor impulsividad.

Por su parte Broverman y cols. (1968), propusieron que las mujeres están más activadas o menos inhibidas que los hombres, y que esta diferencia en el balance activación-inhibición, dependiente del balance entre los sistemas colinérgico y adrenérgico, se debe a los distintos niveles de hormonas sexuales, estrógenos y andrógenos, típicos de cada sexo. A nivel conductual, estos y otros autores (Fairweather, 1976; Harshman y cols., 1983), observaron que las mujeres están más alertas, se habitúan más lentamente a situaciones nuevas, tienen mayor sensibilidad, cambios frecuentes de atención y mayor dificultad para inhibir una respuesta (impulsividad) que los hombres.

La comparación de los rasgos mencionados arriba hace evidente que, de manera natural, los hombres y las mujeres combinan las características asociadas, por separado, a los tipos de personalidad introvertido-extrovertido. Así, en las mujeres introvertidas, que al ser miembros del sexo femenino de suyo están más activadas y son más alertas y más sensibles, por su tipo de personalidad introvertido esperaríamos una agudización de estos aspectos, lo que corresponde con nuestros resultados, por lo menos en los que se refiere a activación, pues este es el grupo que tiene menor PR de Alfa1, y la ausencia o disminución de esta actividad está asociada a mayor activación cortical.

En lo que se refiere a las mujeres extrovertidas, esperaríamos mayor proporción de Alfa1 que en las mujeres introvertidas, ya que la proporción natural del ritmo Alfa que se observa por ser miembros del sexo femenino, se vería aumentada por el nivel de activación (menor) correspondiente a su tipo de personalidad. Esto es lo que reflejan nuestros resultados.

En el caso de los hombres es necesario hacer una orientación diferente a la interpretación, resaltando el hecho de que éstos han mostrado una habilidad especial a inhibir una respuesta a atributos obvios de un estímulo, en favor de respuestas a atributos menos evidentes del mismo estímulo (Broverman y cols., 1968), lo que requiere la participación de

mayor procesamiento interno eficiente.

Cole y Ray (1985), propusieron que la actividad Alfa refleja demandas atencionales, reduciendo la estimulación innecesaria y permitiendo un procesamiento interno más eficiente. Además, hay reportes consistentes de que los hombres en diferentes edades tienen mayor proporción de ritmo Alfa en reposo, que las mujeres (Glass, 1967; Matthis y cols., 1980; Matsuura y cols., 1985; Ramos, 1986; Arce, 1993).

Con los datos anteriores esperaríamos un aumento del efecto de la atención asociada al procesamiento interno en hombres introvertidos y, por tanto, mayor PR de Alfa que en los extrovertidos, donde la "impulsividad" natural disminuiría los niveles de atención y control interno, con la concomitante menor proporción de actividad Alfa. Esto es lo que mostraron nuestros resultados: mayor PR de Alfa1 en hombres introvertidos que en extrovertidos.

La falta de diferencias significativas en el factor tipo de personalidad per se, podría deberse a la neutralización que se obtiene por los patrones entre sexos contrarios.

Un aspecto de nuestros resultados que es importante resaltar es que las bandas Alfa1 y Alfa2, tanto en PA como en PR, se separaron en los análisis de componentes principales. Esto indica que deben tomarse separadamente, ya que pueden estar representando mecanismos funcionales distintos; de hecho, Nuñez (1981, en Thatcher y cols., 1986) identificó dos generadores o polos del ritmo Alfa, uno localizado cerca de las regiones centrales y otro en las regiones occipito-parietales. Nuestros resultados no son suficientes para decir algo en este sentido.

Por otro lado, los propósitos clasificatorios del cuestionario intro-extroversión de Jung parece que no se cumplieron satisfactoriamente, lo que nos lleva a considerar que éste no fue el instrumento adecuado para separar muestras por tipo de personalidad, ya que presentó los siguientes inconvenientes:

- En la mayoría de los casos, nos dio puntajes que tienden a equilibrarse en las diferentes funciones, por lo que al hacer la sumatoria de cada tipo, la diferencia fue mínima.
- La calificación de las respuestas se hace a criterio del aplicador, lo que la vuelve

subjetiva y probablemente separada de la que se obtendría si se contara con especificaciones claras del criterio que utilizó Jung.

- Se cuenta con un número escaso de reactivos lo que impide profundizar en cada una de las funciones, ya de por sí complejas, que se pretende evaluar, sobre todo cuando no se tiene la experiencia necesaria.

Por lo anterior, se trató de que la calificación obtenida en el cuestionario de Jung correspondiera al indicador de una prueba más explorada, para lo cual se administró el 16 FP de Cattell. En algunos casos, para tomar la decisión con respecto al grupo al que pertenecía el participante, fueron los resultados del factor SQ1 los que se consideraron. Aun cuando sabemos que estos instrumentos no son paralelos, creemos que la correspondencia en la clasificación nos brinda cierto grado de confianza en la separación de los grupos.

El cuestionario de Jung se ha empleado poco y no hay datos de estudios donde trataran de adaptarlo, estandarizarlo, validarlo y normalizarlo; sin embargo, nos pareció interesante explorar el tipo de personalidad de los sujetos de acuerdo a las funciones planteadas por Jung en un intento por ser más profundas en la identificación de las características individuales que determinan el tipo de personalidad. Estudios con el propósito explícito de corroborar la utilidad del cuestionario que usamos son necesarios, pero esto rebasa los objetivos de este estudio.

Es muy probable que Jung haya utilizado su cuestionario únicamente con fines terapéuticos, sirviéndole de base para guiar a sus pacientes en las terapias, más no con el afán de tener una clasificación tajante de cada uno de ellos o de encontrar diferencias extremas, pues él habla del equilibrio que debe existir en cada uno de los factores de cada dimensión, en los seres humanos; trabajos que exploren esta situación también son deseables, pues no se encontraron antecedentes de investigaciones realizadas con el cuestionario de intro-extroversión de Jung.

Por lo antes mencionado, es importante considerar que la contribución de este estudio con respecto al cuestionario de Jung radica en haber señalado esas deficiencias clasificatorias, para que en futuras investigaciones se consideren.

En los resultados con el factor secundario SQ1 encontramos diferencias por tipo de personalidad más marcadas entre mujeres que entre hombres. Aunque es muy aventurado considerar algo al respecto, debido a las pequeñas dimensiones de la muestra, un factor que probablemente se encuentre asociado a este hecho está en las diferencias en la crianza de los niños de acuerdo a su género. Comúnmente la educación de las mujeres fortalece la expresión manifiesta de emociones, sentimientos e ideas, mientras que en los hombres se demanda mayor control, no solo en las manifestaciones emocionales, sino en la lógica y planeación de sus acciones.

De acuerdo a los resultados de este trabajo podemos concluir que:

1.- La actividad EEG permitió encontrar diferencias en la organización funcional del cerebro en estado de reposo entre los grupos de sexo y tipo de personalidad (HI, HE, MI, ME).

2. Se corroboraron las diferencias entre sexos en el EEG reportadas en otros estudios.

3. Las bandas Alfa1 y Alfa2 en PA y PR se comportaron distinto, lo que puede sugerir que estén asociadas a mecanismos funcionales diferentes.

4. Con la intención de replicar y/o extender los resultados, otras investigaciones que consideren mayor número de participantes, niveles más diferenciados de introversión-extroversión, registro del EEG en reposo y ante la solución de tareas y mediciones psicométricas que incluyan la evaluación de más características individuales, serían convenientes.

5. El cuestionario intro-extroversión de Jung no es el mejor instrumento para clasificar a los sujetos en los tipos de personalidad introvertido-extrovertido, por lo que estudios orientados a adaptarlo, modificarlo y/o perfeccionarlo son necesarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- Allport, G.W.(1937). *Personality: A psychological interpretation*. Nueva York, Holt,.
- Anstey, D. (1955). *Prueba de Inteligencia de Dominos*. México: Manual Moderno.
- Arce, C. (1993) *Cambios electroencefalográficos relacionados al sexo y la habilidad espacial*. Tesis. México: UNAM.
- Baudoin, Ch. (1967). *La Obra de Jung y la Psicología de los complejos*. Madrid: Gredos.
- Beaumont, J.G., Mayes, A.R., & Rugg, M.D. (1978). Asymetry in EEG alpha coherence and power: effects of task and sex. *Electroencephalography & Clinical Neurophysiology*, 445, 393-401.
- Blinkov, S. (1980). Sex differences, asymmetry, and variability. En McGlone, J. Sex differences in human brain asymmetry: A critical survey. *The Behavioral and Brain Sciences*, 3, Comentary, 229.
- Broverman, D.M., Klaiber, E., Kobayashi, Y. & Vogel, W. (1968). Roles of activation and inhibition in sex differences in cognitive abilities. *Psychological Review*, 75(1), 23-50.
- Butler, S. & Glass, A. (1974) Asymetries in the electroencephalogram associated with cerebral dominance. *Electroencephalography & Clinical Neurophysiology*, 36,481-491.
- Buttler, C. (1968). *Neuropsychology: The study of brain and behavior*. Belmont, Cal.: Brooks/Cole publishing.
- Callaway, E. & Harris, P.R. (1974). Coupling between cortical potentials from different areas. *Sience*, 873-875.
- Casey, M.B. & Brabeck, M.M. (1990). Women who excel on a spatial task: Proposed genetic and environmental factors. *Brain and Cognition*, 12, 73-84.
- Catell, R., (1980). *Cuestionario de los 16 factores de la personalidad*. Ed. El manual Moderno. México.
- Chatrian, G.E. Introduction. En Rémond, A. (Ed.), *Handbook of electroencephalography and Clinical Neurophysiology*. Elsevier, Amsterdam. 1976c. 6a.
- Clemente, C.D., Serman, M. y Wyrwicka, W. (1964). Post-reinforcement EEG synchronization during alimentary behavior. *EEG Clinical Neurophysiology*, 16: 355-365.
- Cohen, Rosen y Goldstein (1976). Electroencephalographic laterality changes during human sexual orgasm. *Archives of Sexual Behavior*, 5(3): 189-199.
- Cole, H.W. & Ray, W.J. (1985). EEG correlates of emotional tasks related to attentional demands. *International Journal of Psychophysiology*, 3, 33-41.
- Corsi-Cabrera, M. (1983). *Psicofisiología del sueño*. México: Trillas. 235pp.
- Corsi-Cabrera, M., Gutiérrez, S., Ramos, J. & Arce, C. (1988). Interhemispheric correlation

of EEG activity during successful and unsuccessful cognitive performance. *International Journal of Neuroscience*, 38, 253-259.

Corsi-Cabrera, M., Ramos, J. & Meneses, S. (1989) Effect of normal sleep and sleep deprivation on interhemispheric correlation during subsequent wakefulness. *Electroencephalography & Clinical Neurophysiology*, 2, 305-311.

Corsi-Cabrera, M., Ramos, J., Arce, C., Guevara, M.A. & Ponce de León, M. (1990a). Interhemispheric correlation of EEG activity is increased after normal sleep. En Horne, J.E. (Ed.). *Sleep '90, Alemania: Pontenagel Press*.

Corsi-Cabrera, M., Ramos, J., Arce, C., Ponce de León, M., Guevara, M.A. & Lorenzo, I. (1990b). Cambios en la correlación interhemisférica durante la vigilia por efecto del sueño y de su privación. Resumen, XXXIII Congreso Nacional de Ciencias Fisiológicas, Jalisco, México.

Corsi-Cabrera, M., Ponce de León, M., Juárez, J. Ramos, J. y Velázquez, P.N. (1992). EEG activity during estral cycle in the rat. *EEG and Clinical Neurophysiology*, 83: 265-269.

Creutzfeldt, O., Grunewald, G., Simonova, O. & Schmitz, H. (1969). Changes of the basic rhythms of the EEG during the performance of mental and visuo-motor tasks. En C.R. Evans & T.B. Mullholland (Eds.) *Attention in Neurophysiology*. London: Butterworths.

Cueli, José. (1972) *Teorías de la personalidad*. Ed. Trillas, México.

Davidson, R.J. & Schwartz, G.E. (1976). Patterns of cerebral lateralization during cardiac biofeedback vs the self-regulation of emotion: sex differences. *Psychophysics*, 13(2), 62-68.

De Lacoste-Utamsing, Ch. & Holloway, R. (1982). Sexual dimorphism in the human corpus callosum. *Science*, 216, 1431-1432.

Desmedt, John E.; Tomberg, C. (1994). Transient phase-locking of 40 Hz electrical oscillations in prefrontal and parietal human cortex reflects the process of conscious somatic perception. *Neuroscience Letters* 168, 126-129.

Deutsch, G. Bourbon, T., Papanicolaou, A.C. & Eisenberg, H.M. (1988). Visuospatial tasks compared via activation of regional cerebral blood flow. *Neuropsychologia*, 26(3), 445-452.

Ditraglia, G. y Polich, J. (1991) P300 and Introverted-Extroverted Personality Types. *Psychophysiology*, 28 (2).

Dolce, G. & Waldeier, H. (1974). Spectral and multivariate analysis of EEG changes during mental activity in man. *Electroencephalography & Clinical Neurophysiology*, 36, 577-584.

Duffy, F.H.; Iyer, V.G.; Surwillo, W.W. (1989). *Clinical Electroencephalography and Topographic Brain Mapping* Ed. Springer-Verlag, New York.

Eeg-Olofsson, O. (1970). The development of electroencephalogram in normal children and adolescents from the age of 1 through 21 years. *Acta Paediatrica Scandinavica*, 208, 1-46.

Ehrlichman, H. & Wiener, M.S. (1980). EEG asymmetry during covert mental activity. *Psychophysiology*, 17(3), 228-235.

Eysenck, H.J. (1957) *Dynamics of Anxiety and Hysteria*, Routledge and Kegan Paul, Londres.

- Fairweather, H. (1976). Sex differences in cognition. *Cognition*, 4, 231-280.
- Flor-Henry, P., Koles, Z.J. & Reddon, J.R. (1987). Age and sex related EEG configurations in normal subjects. En A. Glass (Ed.), *Individual Differences in Hemispheric Specialization*. New York: Plenum Press, 121-148.
- Ford, M.R., Goethe, J.W. & Dekker, D.K. (1986). EEG coherence and power changes during a continuous movement, task. *International Journal of psychophysiology*, 4, 99-110.
- Furst, C.J. (1976). EEG alpha asymetry and visuospatial performance. *Nature*, 260, 254-255.
- Galin, D. & Ornstein, R. (1972). Lateral specialization of cognitive mode: An EEG study. *Psychophysiology*, 9(4), 412-418.
- Galin, D. & Ornstein, R., Herron, J. & Johnstone, J. (1982). Sex and handedness differences in EEG measures of hemispheric specialization. *Brain & Language*, 16, 19-55.
- Glass, A. (1967). Intesity of attenuation of alpha activity by mental arithmetic in females and males. *Physiology & Behavior*, 3, 217-220.
- Goldstein, L., Stolzhus, N.W. & Gardocki, J.F. (1972). Changes in interhemispheric amplitude relationships in the EEG during sleep. *Physiol. Behavior*, 8, 811-815.
- Goodman, D.M., Beatty, J. & Mulholland, T.B. (1980). Detection of cerebral lateralization of function using EEG alpha-contingent visual stimulation. *Electroencephalography & Clinical Neurophysiology*, 48, 418-431.
- Gray, J.A. (1971) *La psicología del miedo*. Ed. Guadarrama, Madrid.
- Guevara, M.A., (1988) *Análisis de Potenciales mediante los métodos de componentes principales y regresión lineal múltiple*. Tesis, México. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Guevara, P.M.A. (1995). *Aplicación del análisis de Correlación a la actividad electroencefalográfica*. Tesis U.N.A.M. México 1995.
- Gur & Reivic, (1980). Cognitive task effects on hemispheric blood flow in humans: Evidence for individual differences in hemispheric activation. *Brain & Language*, 9, 78-92.
- Gur, R.C., Gur, R.E., Obrist, W.D., Hungerbuhler, J.P., Younkin, D., Rosen, A.D., Skilnick, B.E. & Reivich, M. (1982). Sex and handedness differences in cerebral blood flow during rest and cognitive activity. *Science*, 217, 659-661.
- Gutiérrez-Otero, S. (1986). *Correlatos electroencefalográficos durante la ejecución de tareas cognitivas*. Tesis. México: Universidad Anáhuac. 119 pp.
- Gutiérrez, S. & Corsi- Cabrera, M. (1988). EEG activity during performance of cognitive tasks demanding verbal and/or spatial processing. *International Journal of Neuroscience*, 62, 149-155.
- Hall, S.C. (1975) *Las grandes teorías de la personalidad*. Ed. Pídots, Argentina.
- Harmony, T., Marosi, E., Díaz de León, A.E., Becker, J. & Fernández, T. (1990) Effect of sex, psychosocial disadvantages and biological risk factors on EEG maturation. *Electroencephalography & Clinical Neurophysiology*, 75, 482-491.

- Harshman, R.A., Hampson, E. & Berenbaum, S.A. (1983). Individual differences in cognitive abilities and brain organization, Part I: Sex and handedness differences in ability. *Canadian Journal of Psychology*, 37(1), 144-192.
- Haynes, W.O. & Moore Jr, W.H. (1981). Sentence imagery and recall: An electroencephalographic evaluation of hemispheric processing in males and females. *Cortex* 17, 49-62.
- Hirshkowitz, M., Earle, J. & Paley, B. (1978). EEG alpha asymmetry in musicians and nonmusicians: A study of hemispheric specialization. *Neuropsychology*, 16, 125-128.
- Ishihara, T. & Yoshi, N. (1972). Multivariate analytic study of EEG and mental activity in juvenile delinquents. *Electroencephalography & Clinical Neurophysiology*, 33, 71-80.
- Jung, C.G. (1964) *Tipos Psicológicos*. Ed. Sudamericana, Buenos Aires.
- Juárez, J., Corsi-Cabrera, M., Ponce de León, M. y Ramos, J. (1992). Actividad eléctrica cerebral de ratas machos y hembras controles y tratados prenatalmente con testosterona. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 49:134.
- Kelly, D.D (1991). Sexual differentiation of the nervous system. En E.R. Kandel, J.H. Schwartz & Jessell. *Principles of Neural Science*. New York: Elsevier, 959-973.
- Kirk, R.E. (1968). *Experimental design: procedures of the behavioral sciences*. United States of America: Brooks/ Cole Pub. Co.
- Koelega, H. (1992). Extraversion and Vigilance Performance: 30 years of Inconsistencies. *Psychological Bulletin*. 112 (2) 239-258.
- Koles, Z.J. & Flor-Henry, P. (1985) Gender-related patterning of coherence in the EEG. XIV CMBE and VII ICMP, ESPOO, Finland.
- Labrador, F.I. (1984) *Los modelos factoriales biológicos en el estudio de la personalidad*. Biblioteca de Psicología. Desclee de Brouwer, España.
- Lake, D.A. & Bryden, M.P. (1976). Handedness and sex differences in hemispheric asymmetry. *Brain & Language*, 3, 266-282.
- Lang, P.J. (1988). What are the data of emotion? En Hamilton V. Bower, G.H. y Fridja, N.H. (Eds.) *Cognitive perspectives on emotion and motivation*. Nato ASI Series Kluwer Academic Pub. London.
- Llinás, Rodolfo & Urs Ribary (1993). Coherent 40-Hz oscillation characterizes dream state in humans. *Neurobiology* 90, 2078-2081.
- Matousek, M. & Petersén, I. (1973). Automatic evaluation of EEG background activity by means of age-dependent EEG quotients. *Electroencephalography & Clinical Neurophysiology*, 35, 603-612.
- Matsuura, M., Yamamoto, K., Kukasawa, H., Okubo, Y., Uesugi, H., Moriiwa, M., Kojima, T. & Shimazono, Y. (1985). Age development and sex differences of various EEG elements in healthy children and adults-quantification by a computerized wave form recognition method. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 60, 394-406.
- Matthis, P., Scheffner, D., Benninger, Chr., Lipinski, Chr. & Stolzis, L. (1980). Changes in

- the background activity of the electroencephalogram according to age. *Electroencephalography & Clinical Neurophysiology*, 49, 626-635.
- Maulsby, L. (1971). An illustration of emotional evoked theta rhythm in infancy: hedonic hypersynchrony. *EEG Clinical Neurophysiology*, 31, 157-165.
- McGlone, J. (1980). Sex differences in human brain asymmetry: A critical survey. *The Behavioral and Brain Sciences*, 3, 215-263.
- Michel, J., Koch, B., Camman, H., Ellenman, J., Chegurov, Y.N. & Suvorov, N.B. (1982). System analysis of the EEG during stimulus discrimination tasks. . . . 7-14.
- Mizuki, Y., Hashimoto, M., Tanaka, T., Inanaga, K. & Tanaka, M. (1983). A new physiological tool for assessing anxiolytic effects in humans: frontal midline theta activity. *Psychopharmacology*, 80, 311-314.
- Moore, W.H. (1984). The role of right hemispheric information processing strategies in language recovery in aphasia: an electroencephalographic investigation of hemispheric alpha asymmetries in normal an aphasic subjects. *Cortex*, 20, 193-205.
- Mundy-Castle, A.C. (1958). Electrophysiological correlates of intelligence. *J. of Personality*, 26, 184-199.
- Muñoz, Palacios. (1987) *Revisión analítica de las tesis de Psicología*. Fac. de Psicología, UNAM.
- Nakashima, K. y Sato, H. (1992). The effects of various mental tasks on appearance of frontal midline theta activity in EEG. *J. Human Ergology*, 21: 201-206.
- Otero-Siliceo, E. (1987). Maduración neurológica. En T. Harmony & V.M. Alcaraz (Eds.). *Daño cerebral*. México: Trillas, 12-29.
- Pinillos, J.L. (1975) *Principios de Psicología*. Alianza, Madrid.
- Powell, G., (1981). *Cerebro y Personalidad*. Ed. Marova. Madrid. España.
- Ramos, J. (1986). *Correlatos electroencefalográficos de la audición de música clásica*. Tesis, México: Universidad Anáhuac, 133 pp.
- Ramos, J. (1994). *El cerebro y la música: un estudio psicofisiológico*. Tesis Doctoral, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ray, W.J., Morell, M., Frediani, A.W. & Tucker, D. (1976). Sex differences and lateral specialization of hemispheric functioning. *Neuropsychologia*, 19, 712-722.
- Ray, W.J. & Cole, H.W. (1985a). EEG alpha activity reflects attentional demands, and beta activity reflects emotional and cognitive processes. *Science*, 28, 750-752.
- Ray, W.J. & Cole, H.W. (1985b). EEG activity during cognitive processing: Influence of attentional factors. *International Journal of Psychophysiology*, 3, 43-48.
- Rebert, Ch.S. & Mahoney, R.A. (1978). Functional cerebral asymmetry and performance III: Reaction time as a function of task, hand, sex, and EEG asymmetry. *Psychophysiology*, 15 (1), 9-16.

- Resekind, M.R., Coates, T.J. & Zarcone, V.P. (1979). Lateral dominance during wakefulness, NREM stage 2 sleep and REM sleep. *Sleep Research.*, 8,36.
- Rivera, Hugo. (1987) *Teorías de la Personalidad*. Fac. de Medicina, UNAM.
- Rugg, M.D. & Dickens, A.M. (1982). Dissociation of alpha and theta activity as a function of verbal and visuo-spatial tasks. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 53, 201-207.
- Safer, M.A. (1981). Sex and hemisphere differences in access to codes for processing emotional expressions and faces. *Journal of Experimental Psychology: General*, 110(1), 86-100.
- Savage, R.D. (1964). Electro-cerebral Activity, Extraversion and Neuroticism, *Brit. J. Psychiat.* 110, 98-100.
- Schoppenhorst, F., Brauer, G., Freund, G. & Kubicki, S. (1978). The significance of coherence estimates in determining central alpha and mu activities. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 48, 25-33.
- Schwarz, E., Kielholz, P., Hobi, V., Goldberg, L., Hofstetter, M. y Ladewig, D. (1982). Changes in EEG, blood levels, mood scales and performance scores during long term treatment with diazepam, phenobarbital or placebo in patients. *Progress in Neuropsychopharmacology*, 6(3), 249-263.
- Shaw, I.C., O'Connors, K.P. & Ongley, C. (1977). The EEG as a measure of cerebral functional organization. *Brit. J. Psychiat.*, 130, 260-264.
- Smith, B.D., Meyers, M., Kline, R. & Bozman, A. (1987). Hemispheric asymmetry and emotion: Lateralized parietal processing of affect and cognition. *Biological Psychology*, 25, 247-260.
- Solis-Ortiz, S., Ramos, J., Arce, C., Guevara, M.A. y Corsi-Cabrera, M. (1994). EEG oscillations during menstrual cycle. *International Journal Neuroscience*, 76: 279-292.
- Soroko (1981). Structural changes in the EEG during adaptation in Antarctica. *Human Physiology*. 7: 401-408.
- Sperry, R.W. (1973). Lateral specialization of cerebral function. *The Psychophysiology of thinking*. Eds. F.J. Mclenigan y R.A. Schoonover. Academic Press.
- Stelmack, R.M. (1990) Biological Bases of Extraversion: Psychophysiological Evidence. *Journal of Personality*. 58 (1).
- Steriade, M., Gloor, P., Llinás, R., Lopes da Silva, F.H. y Mesulam, M. (1990). Basic Mechanisms of cerebral rhythmic activities. *Electroencephalography and clinical Neurophysiology*. 76: 481-508.
- Thatcher, R.W., Krause, P.J. y Hrybuk, M. (1986). Cortico-cortical associations and EEG coherence: a two-compartmental model. *EEG and Clinical Neurophysiology*, 64: 123-143.
- Tojo, Y. (1984). Hemispheric activity in normal and autistic subjects during information processing: analysis of EEG and behavior. *Simposio "The problem of deducing psychological processes from EEG analysis"*.

- Trotman, A.C. & Hamond, G.R. (1979). Sex differences in task-dependent EEG asymmetries. *Psychophysiology*, 16(5), 429-437.
- Tucker, D.M., Roth, R.S., Arneson, B.A. & Buckingham, V. (1977). Right hemisphere activation during stress. *Neuropsychologia*, 15, 697-700.
- Ulett, G.A., Gleser, G. Winokur, G. y Lawler, A. (1953). The EEG and reaction to photic stimulation as an index of anxiety-proneness. *EEG and Clinical Neurophysiology*, 5:23-32.
- Voyer, D. & Bryden M.P. (1990). Gender, level of spatial ability, and lateralization of mental rotation. *Brain & Cognition*, 13, 18-29.
- Warren, L.R., Peltz, L. & Hauster, E.S. (1976). Patterns of EEG alpha during word processing and relations to recall. *Brain & Language*, 3, 283-291.
- Werre, P. F., Favery, H.A., & Janssen, R.H.C. (1973) Contingent Negative Variation and Personality. *Electroencephalographic and Clinical Neurophysiology*, 34,739.
- Wexler, B.E. & Lipman, A.J. (1988). Sex differences in change over time in perceptual asymmetry. *Neuropsychologia*, 26(6), 943-946.
- Willis, S., Wheatley, G.H. & Michell, O.R. (1980). Cerebral processing of spatial and verbal-analytic tasks: an EEG study. *Neuropsychologia*, 17, 473-482.
- Witelson, S.F. (1989). Hand and sex differences in the isthmus of the corpus callosum: a postmortem study. *Brain*. 112: 199-235.

TABLA A

	INTROVERTIDO	EXTROVERTIDO
PENSAMIENTO	El intelecto se orienta según lo subjetivamente dado.	El intelecto se orienta según lo objetivamente dado.
SENTIMIENTO	Se orienta en el sentido de lo subjetivamente dado.	Se orienta en el sentido de lo objetivamente dado, es decir, el objeto es la determinante ineludible del modo de sentir. Coincide con los valores objetivos.
SENSACION	Es la percepción subjetiva a través de los sentidos.	Es la percepción objetiva a través de los sentidos.
INTUICION	Una función de la percepción inconsciente que se atiende por completo a lo subjetivo.	Una función de la percepción inconsciente que se atiende por completo a lo subjetivo.