

# **UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**

## **FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS SOCIALES Y HUMANIDADES**

### **ESCUELA PROFESIONAL DE PSICOLOGÍA**



## **“DIMENSIONES DE LA PERSONALIDAD Y DOMINANCIA CEREBRAL EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS”**

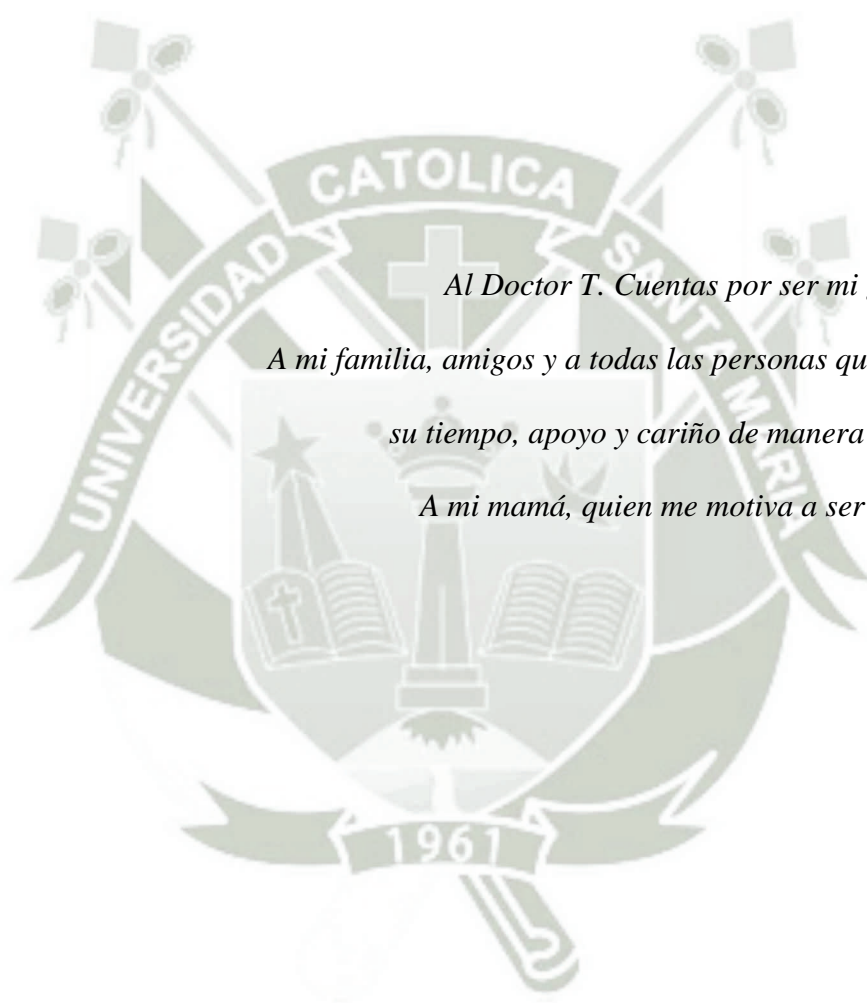
**Tesis presentada por la Bachiller  
Carolina Mariel Neyra Valdez  
Para Obtener el Título Profesional de  
Licenciada en Psicología**

**AREQUIPA – PERÚ  
2017**

## Índice

Agradecimientos .....	4
Resumen.....	5
Abstract .....	6
Introducción .....	7
<b>CAPITULO I: Planteamiento Teórico.....</b>	<b>10</b>
Interrogante de Investigación.....	10
Variables .....	10
Interrogantes Secundarias .....	10
Objetivo General.....	11
Objetivos Específicos.....	11
Antecedentes Teóricos- Investigativos .....	12
La personalidad .....	12
Teoría de los rasgos de personalidad y su fundamento biológico.....	14
Dimensiones básicas de la personalidad según Eysenck .....	19
Descripción de las dimensiones básicas de la personalidad.....	20
Asimetría y dominancia cerebral .....	25
El sistema nervioso .....	26
El cerebro .....	30
El sistema límbico .....	36
Teoría del cerebro triuno de Paul MacLean.....	38
Lateralidad cerebral según Roger Sperry.....	39
Teoría del cerebro total de Ned Herrmann.....	40
La investigación de las dimensiones de la personalidad y la dominancia cerebral .....	45
Hipótesis .....	50

<b>CAPITULO II: Diseño Metodológico .....</b>	<b>51</b>
Diseño de investigación .....	51
Instrumentos.....	51
Eysenck Personality Inventory (EPI) Forma-B.....	51
Herrmann Brain Dominance Instrument (HBDI), recontextualizado .....	53
Población y Muestra .....	57
Estrategia de recolección de datos .....	59
Criterios de procesamiento de datos .....	60
<b>CAPITULO III: Resultados.....</b>	<b>61</b>
Descripción de los resultados.....	61
Discusión.....	82
Conclusiones .....	88
Sugerencias .....	90
Limitaciones.....	91
Referencias.....	92
Anexos .....	99



*Al Doctor T. Cuentas por ser mi guía y maestro.*

*A mi familia, amigos y a todas las personas que me brindaron  
su tiempo, apoyo y cariño de manera incondicional,.*

*A mi mamá, quien me motiva a ser siempre mejor.*



## Resumen

La presente investigación de tipo descriptiva-correlacional, pretende encontrar una correlación entre las dimensiones neuroticismo y extraversión de la personalidad y la dominancia cerebral en estudiantes universitarios. En una muestra de 490 estudiantes, entre hombres y mujeres, de la Universidad Católica de Santa María - Arequipa, fueron aplicados el Eysenck Personality Inventory (EPI) para determinar las dimensiones de la personalidad y el Herrmann Brain Dominance Instrument (HBDI) - recontextualizado para medir la dominancia cerebral. Según los resultados obtenidos, se halló que existe una correlación estadísticamente significativa entre el neuroticismo y el perfil de dominancia cerebral y la dominancia de procesamiento de hemisferios; así como una relación entre la extraversión y la dominancia de procesamiento de cortezas. Otros resultados encontrados demuestran que la tipología de la personalidad, tanto como la dominancia cerebral están relacionados al área de estudio de los estudiantes. Esta investigación representa un aporte para futuras investigaciones en temas similares.

*Palabras clave:* neuroticismo, extraversión, tipología de la personalidad, dominancia cerebral

## Abstract

The present descriptive-correlational research aims to find a relationship between the dimensions of neuroticism and extraversion of personality and brain dominance in university students. In a sample of 490 male and female students, two tests were applied at the Catholic University of Santa Maria - Arequipa, the Eysenck Personality Inventory (EPI) to determine personality and the Herrmann Brain Dominance Instrument (HBDI) - recontextualized to measure brain dominance. According to the results obtained, it was found that there is a statistically significant relationship between neuroticism and brain dominance profile and the dominance of hemisphere processing; as well as a relationship between extraversion and dominance of cortex processing. Other results show that personality typology, as well as brain dominance, are related to the area of study of the students. This research represents a contribution for future research on similar topics.

*Key words:* neuroticism, extraversion, personality typology, brain dominance

## Introducción

La personalidad ha sido un tema de gran interés para el hombre, debido a su evidente manifestación en la vida cotidiana. A lo largo de los años, pasó de formar parte de la literatura y la filosofía a ser un elemento clave en el campo de la psicología (Téllez Vargas, 2000). En las últimas décadas numerosas teorías sobre la personalidad han sido desarrolladas – cada una con un concepto y enfoque acorde a su corriente – que han buscado definirla considerando los aspectos que ésta involucra. Sin embargo, todas llegan implícitamente a un mismo punto, que la definen como un conjunto de características que nos diferencian de los demás individuos.

Dentro de las teorías que más relevancia han tenido se encuentra la Teoría de los Rasgos de Personalidad, que fue planteada por Allport (1965), y posteriormente fue trabajada por numerosos investigadores. En ella se sostiene que nuestra personalidad está compuesta por varios factores que son estables y se manifiestan con diferentes intensidades (Feist y Feist, 2006).

Hans J. Eysenck, desarrolló una teoría tomando en cuenta los estudios y aportes dados por investigadores como Allport, Cattell, Kretschner, Pavlov, entre otros; en donde a través del método del análisis factorial pudo aislar tres dimensiones esenciales: la extraversión, el neuroticismo y el psicoticismo; dedicando su trabajo a encontrar las bases fisiológicas y neurológicas que las rigen (referenciado por Labrador, 1984).

La personalidad dirige cada conducta que expresamos y está presente en cada ámbito de nuestras vidas reflejando el trabajo constante de la anatomía y fisiología de nuestro cerebro. En los últimos años se han realizado investigaciones que han buscado encontrar una base neuroanatómica de la personalidad, en donde se ha determinado que áreas de la corteza del lóbulo frontal y del sistema límbico están asociadas a algunos rasgos de la personalidad (De Young, Hirsh, Shane, Papademetris, Rajeevan y Gray, 2010; López, 2011; Wright, Williams, Fezco, Feldman Barrett, Dickerson y Schwartz, 2006; Omura, Constable y Canli, 2005).



El Sistema Nervioso es el encargado de mantener a los seres humanos con vida y de permitir que la vida siga tal y como la conocemos hoy. Funcionalmente, se encuentra dividido en dos: el Sistema Nervioso Central y el Sistema Nervioso Periférico (Cardinalli, 2007). Anatómicamente, está formado de diferentes estructuras, como la médula espinal, los nervios espinales y craneales, el tronco cerebral, el cerebelo y el cerebro, el cuál es el más importante y complejo de todos los órganos humanos (Nieuwenhuys, Voogd y Van Huijzen, 2009). Éstas estructuras poseen diversas células nerviosas (llamadas neuronas), las cuales según su organización crean sustancias que poseen colores característicos que dan origen a sus nombres: sustancia gris y sustancia blanca (Clark, Boutros y Méndez, 2005).

Desde su formación durante el periodo embrionario, se puede apreciar que el cerebro se encuentra organizado anatómicamente en varias partes (Bustamante, 2003). Las más resaltantes son los hemisferios cerebrales, que son dos estructuras que ocupan la mayor área cerebral y que están unidos por una gruesa banda fibrosa llamada cuerpo calloso. En ellos se encuentra la Corteza Cerebral, en la que se realizan las funciones mentales superiores (Monge, 2009). Existen evidencias de que la especialización de los hemisferios crea asimetrías, en donde se le atribuye al hemisferio izquierdo aquellas actividades relacionadas con el pensamiento lógico y el lenguaje, mientras que al hemisferio derecho aquellas actividades que involucran el razonamiento espacial y la creatividad (Sperry, 1968; Monge, 2009). Debido a la complejidad del cerebro, se crearon teorías y se realizaron numerosas investigaciones con el fin de delimitar sus fronteras a nivel anatómico y funcional. Científicos como Sperry, MacLean, entre otros (Herrmann y Herrmann-Nehdi, 2015); emprendieron estudios que han permitido a muchos investigadores de hoy profundizar en los misterios de la mente y simplificar su compleja función para que todos sean capaces de comprenderse a sí mismos. Ned Herrmann se inspiró en teorías previas a sus estudios, como la de la asimetría cerebral y la del cerebro triuno, para plantear el Modelo del Cerebro Total, donde divide al cerebro en cuadrantes (dos corticales y



dos límbicos) que engloban características y conductas específicas, para representar de esta forma cómo éste está interconectado y crea estilos pensamiento (Herrmann, 1987). La preferencia por uno o más cuadrantes es conocida como dominancia cerebral y revela la manera en la que la persona prefiere pensar, trabajar y tomar decisiones día a día (Herrmann y Herrmann-Nehdi, 2015).

Por lo tanto, el propósito de este estudio es el de evaluar la relación entre las dimensiones de la personalidad, abordadas desde la teoría de los rasgos desarrollada por Eysenck (1970), y el modelo del cerebro total, basado en la dominancia cerebral de los estilos de pensamiento desarrollada por Herrmann (2015), si la hubiera. Debido a que ambas pretenden explicar las conductas humanas y diferencias individuales desde un enfoque centrado en la neuroanatomía. Los resultados pueden ser un aporte con los que, además de ser posiblemente usados para futuras investigaciones orientadas a la predicción, el control y el entendimiento de las conductas humanas, se logre delimitar o acortar la brecha que divide a ambas teorías.

## CAPÍTULO I

### Planteamiento Teórico

#### Interrogante de Investigación

¿Existirá correlación entre las dimensiones neuroticismo y extraversión de la personalidad y la dominancia cerebral en estudiantes universitarios?

#### Variables

##### *Variable 1:*

Dimensiones de la personalidad

Definición operacional: Son combinaciones de rasgos o factores que agrupan características individuales desde el punto de vista de disposiciones y tendencias psicológicas. Para Eysenck son Extraversión-Introversión, Neuroticismo-Estabilidad y Psicoticismo-Control (Schultz y Schultz, 2009).

##### *Variable 2:*

Dominancia cerebral:

Definición operacional: Son patrones de preferencia de pensamiento especializado, denominados también como estilos de pensamiento, que buscan explicar el funcionamiento del cerebro, metafóricamente (Herrmann y Herrmann-Nehdi, 2015).

### **Interrogantes Secundarias**

- a) ¿Cuáles son las dimensiones de la personalidad que manifiestan los estudiantes universitarios de acuerdo a las diferentes áreas profesionales?
- b) ¿Cuál será la tipología que presentan los estudiantes universitarios según las distintas áreas profesionales?
- c) ¿Cuál será la dominancia cerebral de los estudiantes universitarios de acuerdo a las distintas áreas profesionales?
- d) ¿Habrá relación entre la dominancia de procesamiento de hemisferios y cortezas cerebrales y la tipología de la personalidad en los estudiantes universitarios?

### **Objetivo General**

Evaluar la correlación entre las dimensiones neuroticismo y extraversión de la personalidad y la dominancia cerebral en estudiantes universitarios.

### **Objetivos Específicos**

- a) Medir las dimensiones neuroticismo y extraversión de la personalidad que manifiestan los estudiantes universitarios según las distintas áreas profesionales.
- b) Identificar la tipología de la personalidad que presentan los estudiantes universitarios según las distintas áreas profesionales.
- c) Identificar la dominancia cerebral en los estudiantes universitarios de acuerdo a las distintas áreas profesionales.
- d) Describir la relación entre la dominancia del procesamiento de hemisferios y de cortezas cerebrales y la tipología de la personalidad en estudiantes universitarios.



## Antecedentes Teóricos-Investigativos

### La personalidad.

La personalidad ha tratado de ser entendida desde hace miles de años, ya que mediante ésta es posible comprender y explicar las diferencias individuales en nuestra conducta, percepción, pensamientos y sentimientos (Feist y Feist, 2006). Etimológicamente, esta palabra tiene sus raíces en el latín y deriva de la palabra *per* (a través) y *sonare* (sonido), que alude a la máscara de los personajes que utilizaban anteriormente los actores (Schmidt, 2010). En la forma en que se usa ahora, se puede decir que es el papel o las conductas que representamos en nuestro entorno, que vienen a ser las características individuales de cada uno. Por lo tanto, frecuentemente es definida como el conjunto de características que nos hacen ser quienes somos, como los aspectos que distinguen a un individuo de cualquier otro, que persiste a lo largo del tiempo y de las situaciones. Sin embargo, no se puede dar una definición concreta de todo lo que este término abarca en sí, debido a que su naturaleza aún sigue siendo un misterio y es mucho más profunda de lo que se puede describir. Es por esto que muchos teóricos han planteado desde diferentes perspectivas lo que es la personalidad, cada definición acorde a lo que sus teorías sostienen; como por ejemplo, para Freud la personalidad era un conjunto de estructuras (ello o id, el yo o ego y el superyó o superego) divididas en niveles (consciente, preconscious e inconsciente) y que se encuentran en constante interacción; o para los conductistas viene a ser un conjunto de respuestas adquiridas o un sistema de hábitos, deducidos de los hechos observables objetivamente, sin dejar cabida a la consciencia, los procesos inconscientes, los sentimientos y la complejidad que forman parte de la personalidad (Hothersall, 2005; Schultz y Schultz, 2009).

Se podría decir que gracias al psicoanálisis, escuela fundada por Freud, es que la personalidad empieza tener mayor protagonismo y adquiere más relevancia desde un punto de vista científico. Sin embargo, no se puede afirmar que esta corriente es una rama más de la

psicología, ya que Freud era médico y desarrolló sus teorías – que hasta hoy siguen generando gran polémica – en base a los casos de pacientes clínicos que sufrían problemas emocionales. Poco después de las propuestas de Freud, aparecen nuevos teóricos que, inspirados en la teoría psicoanalista, proponen sus propias teorías de la personalidad enfocadas en el individuo en forma íntegra, aceptando a la vez la consciencia e inconsciencia en su desarrollo. Sin embargo, las teorías que son basadas en especulaciones fueron perdiendo confiabilidad. Años más tarde, en la década de 1930, a partir de la publicación de *Personality: A Psychological Interpretation* por Gordon Allport, quien hace una revisión crítica de las formas en que hasta entonces se estudiaba la psicología, planteando una forma nueva de ver la personalidad, generando mayor interés sobre el tema del que ya existía. Tras dedicar años a investigar de manera exhaustiva la personalidad, llegó a definirla como “La organización dinámica, dentro del individuo, de aquellos sistemas psicofísicos que determinan sus ajustes únicos a su ambiente” (Allport, 1965, p.65).

Tras las aportaciones que Allport hizo, otros investigadores y académicos se convencieron de que era probable realizar estudios científicos acerca de la personalidad (Hothersall, 2005). Es entonces que se empiezan a desarrollar teorías, que eran comprobables y medibles a través de escalas, ahora aplicables en diferentes áreas de la psicología. Los psicólogos clínicos utilizan las pruebas psicológicas para poder definir la personalidad del paciente al que tratan y así, según los resultados, aplicar un tratamiento conveniente; los psicólogos organizacionales evalúan la personalidad para seleccionar al mejor candidato a un puesto en especial; los psicólogos especializados en consejería miden la personalidad a fin de encontrar el puesto más adecuado para un solicitante, para lo que hacen corresponder las exigencias del puesto con los intereses y necesidades del candidato; y por último, los investigadores evalúan la personalidad de los sujetos para explicar su conducta en un experimento o correlacionar los rasgos de personalidad con otras medidas (Carver y Scheier, 1997).

Las teorías exponen un marco o contexto explicativo dónde se describen y organizan datos de manera lógica; asimismo, se definen como conjunto de principios con los que explicamos una clase particular de fenómenos (en el caso de la personalidad, las conductas y experiencias relacionadas con ésta) (Carver y Scheier, 1997). Sin embargo, algunas teorías suelen ser calificadas en términos despectivos y son dadas como meras especulaciones, puesto que si no se verifican no pueden ser consideradas como un aporte; por lo tanto, se necesita poner a prueba las teorías científicas – denominadas como formales – mediante diversos estudios para que los investigadores puedan decidir qué aspectos pueden ser aceptados o rechazados, buscando de esta manera mayor objetividad (Schultz y Schultz, 2009). Los psicólogos reconocemos que muchas de las teorías propuestas para la personalidad tienen contenido subjetivo, ya que reflejan parte de la vida y las experiencias de quienes las crearon, y muchas veces a ellos les cuesta aceptar ideas contrarias a sus experiencias. En realidad, la objetividad dependerá siempre del tema, pero las suposiciones reflejarán en gran medida la personalidad y las experiencias de quienes las propongan.

A pesar de las limitaciones que presentan de cierta forma las teorías de la personalidad, lo más importante no es probar la existencia de ésta ni ver si puede ser calificada correctamente o no, sino que pueda ser considerada como útil o no permitiendo generar predicciones o proposiciones verificables (Labrador, 1984).

### **Teoría de los rasgos de la personalidad y su fundamento biológico.**

Una de las teorías con mayor acogida es la teoría de los *rasgos de la personalidad*, ya que es comúnmente usada por todos para describir a una persona conocida o a uno mismo. Agrupar a la gente es una cuestión fácil y de sentido común, y es probable que por esta causa sea tan popular (Schultz y Schultz, 2009). Este tipo de clasificaciones se remonta a la época de



Hipócrates, quien describe 4 tipos básicos de personalidades: alegre, melancólico, temperamental y colérico, que eran provocados por los humores (líquidos internos del organismo que producían estos tipos). Él pensaba que los rasgos de la personalidad tenían su origen en la constitución de la persona; que se debían al funcionamiento biológico y no a las experiencias ni al aprendizaje.

Ya en la época de Allport existían diversas ramas de estudio (como la psicología correlacional, el análisis factorial y el método de comparación de grupos) que permitían investigar las diferencias individuales entre las personas, como la personalidad mediante modelos matemáticos o fisiológicos, entre otros (Schultz y Schultz, 2009). Él hizo una crítica sobre las tendencias de estudio en psicología de su época, diciendo que los intentos de encontrar una ley sobre la individualidad aplicable a todos los seres humanos ha logrado que se pierda ésta en el camino (Allport, 1965). Pero, aún de esta forma, no dejó de lado los descubrimientos que habían sido publicados tomándolos en cuenta en el desarrollo de su propia teoría de la personalidad.

Por otro lado, uno de los métodos que permitió que la teoría de los rasgos prosperara fue el uso del análisis factorial, que de manera resumida se puede ver como una operacionalización estadística en la que, desde un punto de vista general, se toman en cuenta las respuestas consistentes y repetitivas que las personas dan ante la exposición de determinados estímulos, permitiendo de esta manera ser clasificadas y aisladas, para luego probar que existen coeficientes de correlación y así crear grupos específicos diferentes unos de otros (Labrador, 1984).

Gracias al análisis factorial, las teorías de Allport, Cattell, Eysenck, Gray, Costa y McCrae, entre otros han ido evolucionando y mejorando para dar predicciones que aún hoy siguen siendo utilizadas (Labrador, 1984).

En la actualidad los trabajos realizados por Allport y Cattell sobre la personalidad siguen siendo esenciales para el estudio e investigaciones realizadas en el campo. Ambos se diferenciaron de los demás teóricos en que sus ideas no se fundan en el método terapéutico que utiliza estudios de caso o entrevistas a pacientes psiquiátricos recostados en un diván o atendidos en una clínica; por el contrario, estudiaron la personalidad observando a los individuos sanos en un ambiente académico de laboratorio. Ambos adoptaron un enfoque distinto, por un lado Allport – que pertenece a la corriente humanista – se concentró en el ser humano total y en el potencial innato de crecimiento y autorrealización; y por otro, Cattell – influenciado por corrientes como la conductista – se centró en organizar y clasificar las conductas con el fin de hallar una medida de la personalidad (García-Méndez, 2005). Sin embargo, ambas teorías hacen énfasis en la importancia que tienen los factores genéticos y ambientales en la formación de los rasgos. Los resultados de las investigaciones apoyan el concepto de que los factores biológicos influyen en su caracterización, pues al parecer, la personalidad tiene un componente genético decisivo (Schultz y Schultz, 2009).

Allport (1965), consideraba que los rasgos de la personalidad son predisposiciones a responder a diversas clases de estímulos de la misma manera o de manera semejante. Son características distintivas que rigen la conducta. Se miden sobre un continuo y están sujetos a influencias sociales, ambientales y culturales. Propuso dos clases de rasgos, los individuales, que son peculiares en cada persona y definen su carácter, nombrados por él como disposiciones personales y los comunes, que son compartidos por varias personas, por ejemplo, los miembros de una cultura. Dentro de las disposiciones personales hay una serie de rasgos que varían en la intensidad con la que se presentan. Están los rasgos cardinales, centrales y secundarios. Los cardinales son los rasgos humanos más generalizados y potentes, se encuentran en casi todos los aspectos de la vida, definido por su autor como una “pasión avasalladora, una fuerza poderosa que domina el comportamiento. Los rasgos centrales son aquellos que constituyen la clase de

características que mencionaríamos al hablar de la personalidad de un amigo; todos poseemos entre 5 a 10 rasgos que describen bien nuestro comportamiento. Los rasgos secundarios son los menos influyentes y se manifiestan con menor consistencia que los cardinales o los centrales, pueden pasar inadvertidos o ser tan débiles que sólo un amigo íntimo se percatará de ellos. Incluyen, entre otras cosas, una preferencia menor por determinado tipo de música o comida. Allport ofrece una imagen optimista de la naturaleza humana y pone de relieve la singularidad del individuo. Sostiene que no estamos sujetos a los hechos de la niñez, y que la controlar nuestras vidas de manera consciente, creamos un estilo de vida y crecemos gracias a la necesidad intrínseca de autonomía, individualidad e identidad. Esta teoría ha recibido críticas porque es difícil comprobar empíricamente conceptos como la autonomía funcional (es una hipótesis que plantea que los motivos de un adulto maduro normal no dependen de las experiencias de la niñez en que se presentaron originalmente). También se ha cuestionado la importancia que concedió a la singularidad de la personalidad y a la discontinuidad entre personalidad del niño y la del adulto (Schultz y Schultz, 2009).

La teoría que presenta Cattell habla acerca de factores o rasgos que constituyen las unidades estructurales básicas de la personalidad, considerados como “tendencias reactivas, descubiertas con el análisis factorial, que son parte relativamente permanente de la personalidad” (Schultz y Schultz, 2009, p.266). De acuerdo a la teoría que él presenta, los rasgos son divididos en diferentes categorías: los rasgos comunes (que son los que todas las personas poseen en cierta medida), los rasgos únicos (que caracterizan a una sola persona o a algunas pocas), los rasgos de capacidad (que determinan la eficiencia con la cual nos esforzamos para alcanzar una meta), los rasgos del temperamento (que definen el estilo emocional de la conducta), los rasgos dinámicos (que se refieren a la motivación), los rasgos superficiales (éstos correlacionan entre sí, pero no son un factor porque no provienen de una sola fuente), los rasgos fuente (son estables y permanentes y son los factores básicos de la personalidad), los rasgos de constitución (rasgos



fuente que dependen de nuestras características fisiológicas) y por último los rasgos moldeados por el entorno (rasgos fuente que se van aprendiendo a través de la interacción social). Otros teóricos que han aportado a la teoría de los rasgos son McCrae y Costa, quienes presentan el inventario de la neopersonalidad, donde exponen a los cinco grandes factores de la personalidad que son el neuroticismo, la extraversión, la apertura, la afabilidad y la escrupulosidad (Feist y Feist, 2006; Schultz y Schultz, 2009).

Así como iba surgiendo la teoría de los rasgos, se fueron desarrollando teorías que buscaban bases netamente neurofisiológicas para dar explicación al comportamiento y por lo tanto a la personalidad. En Rusia, Pavlov desarrolló una teoría que posteriormente sería revisada y puesta a prueba para comprobar su validez. Ésta tiene como variable reguladora del comportamiento y de la personalidad al Sistema Nervioso, el cual es heredado (genotipo) y a la vez modificado por el ambiente (fenotipo). De éste derivan tipologías nerviosas caracterizadas por la activación y cese completo de trabajo neuronal, a lo que él llamó excitación e inhibición neuronal (De la casa, Ruíz y Sánchez, 1995).

La forma de tipificar el sistema nervioso deriva de tres fuentes: la intensidad con la que se da la excitación y la inhibición (lo que clasifica al sistema nervioso como fuerte o débil), el equilibrio entre estos dos procesos (lo que lo clasifica como equilibrado y desequilibrado) y la movilidad o la facilidad con la que ocurre el intercambio entre ambos procesos (lo que lo clasifica como vivo o lento). A través de esta tipología se llega a cuatro clases de sistemas nerviosos que son similares a los cuatro tipos de temperamentos propuestos por Galeno: el débil al melancólico, el desequilibrado al colérico, el equilibrado-lento al flemático y el equilibrado-vivo al sanguíneo (De la casa, Ruíz y Sánchez, 1995).

### **Dimensiones básicas de la personalidad según Eysenck.**

La teoría de Pavlov llamó la atención de Hans J. Eysenck, quien se propuso entender la personalidad y comprobar su base fisiológica a partir de la prueba de las teorías previas. Realizó numerosas investigaciones en donde logró descomponerla en tres dimensiones básicas, definidas como combinaciones de rasgos o factores. Demostró que sus dimensiones propuestas tienden a permanecer estables a lo largo de la vida, desde la niñez a la edad adulta, pese a las diferentes experiencias sociales y ambientales individuales (Labrador, 1984).

Las dimensiones que él logró identificar, tras hacer numerosas investigaciones, fueron en un principio *Extraversión - Introversión* y *Neuroticismo - Estabilidad Emocional*, catalogados como elementos básicos de la personalidad desde el tiempo de los filósofos griegos y que, según afirmaba él mismo, aparecían en casi todos los instrumentos de la personalidad, en aquel entonces (Eysenck, 1970). Posteriormente, al encontrar rasgos que no coincidían estadísticamente entre las dimensiones antes mencionadas, surgió la dimensión de *Psicoticismo - Control de Impulsos*, que indica tendencias y conductas psicóticas. Durante el tiempo que le tomó a Eysenck desarrollar su teoría, fue creando varios instrumentos para medirla, de acuerdo a lo que iba descubriendo. Las pruebas psicológicas que él diseñó fueron el Maudsley Medical Questionnaire (MMQ), el Maudsley Personality Inventory (MPI), el Eysenck Personality Inventory (EPI), el Eysenck Personality Questionnaire (EPQ), y el último que fue una revisión del anterior, conocido como EPQ-R (Labrador, 1984; Domínguez, Villegas, Yauri, Aravena y Ramírez, 2013). No obstante, a pesar del empeño que puso en perfeccionar sus instrumentos, él estaba convencido de que éstos no eran suficiente para medir la estructura de la personalidad humana y que las cifras obtenidas a través del análisis factorial carecían de sentido si se consideraban por sí solas, por lo que realizó numerosos estudios buscando correlacionar las dimensiones que había establecido con diversas variables biológicas que comprobaban la existencia de bases específicas en el sistema nervioso. Estas bases consistían en la fuerza de la

reactividad emotiva del sistema nervioso central (producto de la actividad del hipocampo, la amígdala, el septum y del cíngulo) y la velocidad del proceso de excitación-inhibición de la actividad cortical y subcortical que posee, así como la influencia de la herencia genética (Eysenck, 1970).

### **Descripción de las dimensiones básicas de la personalidad.**

#### *Neuroticismo – Estabilidad.*

Esta dimensión presenta, por un lado, la inestabilidad emocional provocada por las reacciones emocionales exageradas y de larga duración, y por otro, la estabilidad emocional o normalidad (Eysenck, 1970). Está caracterizado por la ansiedad, la depresión, el sentimiento de culpa, la baja autoestima, la tensión, la irracionalidad, la timidez, la tristeza y la emotividad. Las bases biológicas de esta dimensión están relacionadas con la herencia genética de excitabilidad y labilidad del sistema nervioso autónomo, específicamente del sistema simpático (Schmidt, 2010).

El neuroticismo se refiere a la vulnerabilidad que presentan las personas a para la neurosis, ya que muestran una baja tolerancia al estrés – tanto de manera física como psicológica (Eysenck, 1970). Es la dimensión que representa la emotividad y la capacidad de adaptación (Labrador, 1984).

La actividad del sistema nervioso autónomo (SNA) se da debido al nivel de motivación o activación emocional, conocido como “drive” que generalmente aparece en situaciones de evitación, el cual se activa gracias al sistema límbico (y sobre todo del hipotálamo), que es el encargado de la organización de la vida emocional y funciona como un cerebro visceral. Es por esto que quienes presentan una puntuación elevada en esta dimensión tienden a presentar reacciones del sistema simpático – ya que éste tiende a reaccionar como un todo cuando es



activado a comparación del sistema parasimpático – como problemas gastrointestinales, aumento de la presión sanguínea y del ritmo cardiaco, pero también otros síntomas desagradables como dolores de cabeza y sensaciones emocionales como la ansiedad o la angustia (Eysenck, 1970).

Eysenck se guía básicamente de la Ley de Yerkes-Donson (Eysenck, 1970), en donde se plantea que se logra un rendimiento óptimo a un nivel de drive intermedio, puesto que ni los niveles bajos ni altos dan buenos resultados. Asimismo, los niveles de drive varían de acuerdo a la dificultad de la tarea, por ejemplo, si la tarea es sencilla se tendrá un nivel de drive óptimo elevado, si la tarea es muy compleja se tendrá un nivel de drive óptimo relativamente bajo. El drive que se plantea es la activación general o nivel de arousal que es incrementado por la tensión emocional. Por lo que en la realización de una sola tarea fácil o hábito que implique dar una sola respuesta, conforme aumente el drive a un nivel óptimo, el rendimiento será bueno. Si la dificultad aumenta exigiendo la realización de varias tareas fáciles a la vez que dan varias respuestas de la que solo una es correcta, los errores frecuentes harán que el nivel de drive incremente dando como resultado un mal desempeño. Pero si la tarea difícil llega a ser habitual, el nivel de drive se vuelve menos perjudicial y puede llegar a ser ventajoso (Eysenck, 1970).

Eysenck realizó diversos estudios en los que buscaba relacionar respuestas fisiológicas, cognitivas y vegetativas como el parpadeo, el aprendizaje, la conductancia de la piel, la tensión muscular, presión arterial y ritmo cardiaco entre otros. Los resultados indican en resumen que la reactividad del sistema nervioso autónomo de aquellas personas con un tipo de conducta compulsiva o una fuerza de hábito alta muestra diferencias, comparada con la de un grupo de personas normales, por ejemplo tardan más en regresar a estado de normalidad en cuanto a la contracción de las pupilas y la respuesta psicogalvánica, y manifiestan un nivel de tensión muscular aun estando en reposo, una mayor presión arterial y un ritmo cardiaco y respiratorio elevado. En cuanto a la actividad cerebral, se ha determinado que los sujetos neuróticos

introvertidos poseen una actividad más rápida que los sujetos normales y que los neuróticos introvertidos una actividad muy lenta (Labrador, 1984).

Las personas con altos puntajes en esta dimensión, tienden a presentar rasgos conductuales como la ansiedad, timidez, nerviosismo, a tensarse más en situaciones estresantes, a tener interrupciones emocionales desordenadas y a presentar trastornos psicosomáticos; por otro lado, las personas que presentan un bajo puntaje suelen ser calmados, ecuanímes, confiados y tienen mayor control emocional (Liebert y Spiegel, 2000; Schmidt, 2010).

### *Extraversión – Introversión.*

Esta dimensión viene a ser la más importante dentro del planteamiento de Eysenck, pues la mayor cantidad de investigaciones que realizó fue para probar su existencia como factor de la personalidad. Asimismo, es relevante porque gran parte de las predicciones del comportamiento de los sujetos normales se basan en los valores que se obtengan mediante ésta (Labrador, 1984).

Carl Jung fue el primero en mencionar y describir esta dimensión de la personalidad, sosteniendo que la energía psíquica de los extravertidos estaba dirigida hacia el exterior, mientras que los introvertidos la dirigían hacia su interior (Liebert y Spiegler, 2000).

Trabajos como los realizados por Hull y Pavlov en donde expusieron los principios de la excitación-inhibición, tuvieron una fuerte influencia para describir las características individuales de ésta dimensión, que se centra en la dinámica existente en la actividad neuronal de los centros corticales (Eysenck, 1970). Excitación, en este contexto, se refiere a los procesos corticales que facilitan diversos procesos cognitivos (tales como el aprendizaje, la percepción y la memoria, entre otros) e Inhibición hace referencia a la disminución de la capacidad de los procesos cognitivos, así como de las respuestas motoras (Labrador, 1984). La excitación del córtex se manifiesta conductualmente en la disminución de la excitabilidad de las respuestas

motoras, aumentando la inhibición; mientras que la inhibición cortical, a la inversa, interviene en el aumento de la excitabilidad de las respuestas motoras que causan a su vez un aumento de la excitación; esta dinámica está en un constante cambio que busca un balance estable (Eysenck, 1970).

Las diferencias individuales, como la fuerza y la velocidad con que son producidas la excitación y la inhibición, determinan la conexión entre el estímulo-respuesta, que se asocian a la función que cumple el sistema de activación reticular ascendente (S.A.R.A), que finalmente representa las conductas que se catalogan dentro de los rasgos de los introvertidos y extrvertidos como pausas de descanso involuntarias (PDI). Las PDI tienen como consecuencia el cese completo (aunque puede que temporal) involuntario del rendimiento físico y mental; este periodo de inhibición permite al organismo recuperarse de la fatiga). En este caso los extrvertidos presentan inhibición en su córtex que los lleva a tener mayor excitación de los sistemas inferiores y por lo tanto a fatigarse más rápido y a presentar una mayor cantidad de PDI que los introvertidos, quienes presentan mayor excitación cortical (Eysenck, 1970).

Para comprobar la existencia de las diferencias entre ambos extremos de la dimensión, se han realizado numerosos experimentos en percepción, condicionamiento, actividad motora y sobre las aspiraciones y la realización personal, entre otras, en donde se han planteado numerosas hipótesis que relacionaban la excitación e inhibición con los niveles altos y bajos de arousal respectivamente (Labrador, 1984). En los resultados obtenidos de los experimentos en los umbrales sensoriales, las diferencias son las más notables, donde se puede confirmar que los introvertidos presentan un umbral de percepción más bajo que los extrvertidos, debido a que muestran un mayor arousal; en cuanto al condicionamiento, los introvertidos se condicionan mejor que los extrvertidos; con respecto a la actividad motora, los introvertidos son más lentos, cuidadosos y precisos que los extrvertidos. En investigaciones realizadas para ver si existían diferencias entre la realización personal y las aspiraciones se encontró que los introvertidos



tienen altos niveles de aspiración, son rígidos en lo que quieren y se enfocan en alcanzar sus metas, pero tienden a infravalorar sus realizaciones; en cambio los extrvertidos, al dirigir su conducta a la búsqueda de estimulación constante, suelen tener niveles de aspiración más bajos, a ser flexibles en función a su rendimiento y tienden a no infravalorar sus realizaciones (Eysenck, 1970).

Las personas extrvertidas tienden a ser muy sociables, a participar en fiestas, a rodearse de amigos y hablar todo el tiempo, a ser despreocupados, bromistas, divertidos, graciosos, optimistas y a actuar antes de pensar. Por otro lado, los introvertidos tienden a ser tranquilos, solitarios, reservados, distantes, serios, fríos y tienen pocos amigos íntimos. Tienden a planificar por adelantado, a ser organizados y a pensar antes de tomar decisiones o actuar, difícilmente pierden el temple o la paciencia y son algo pesimistas (Liebert y Spiegler, 2000).

#### *Psicoticismo – Control.*

Ésta fue la última dimensión en aparecer en la teoría de Eysenck y es considerada como la predisposición a desarrollar trastornos psicóticos, psicopáticos y criminales, en diversos grados. Las personas que presentan altos índices de psicoticismo se caracterizan por la falta de contacto con la realidad y una incapacidad para desempeñar quehaceres o actividades de la vida diaria, así como algún grado de sociopatía; estas personas suelen ser solitarias – no se interesan por otras personas – son problemáticas, crueles, inhumanas, insensibles, andan en búsqueda de sensaciones, son excéntricas, temerarias, enemigas a aceptar conductas sociales, evitan las relaciones cercanas y prefieren el sexo impersonal (Liebert y Spiegler, 2000).

Las investigaciones realizadas para encontrar la existencia de las bases biológicas de esta dimensión fueron menores en número en comparación con las realizadas para las anteriores dimensiones. A pesar de que las bases neuroanatómicas específicas que la originan no pudieron ser halladas, se pudo

determinar la varianza de influencia de la herencia y del ambiente en ésta, que son 81% y 19% respectivamente, demostrando que posee una fuerte influencia genética. Por otro lado, se encontraron en las investigaciones que la incidencia era mayor en hombres que en mujeres, por lo que fue asociado con los niveles de testosterona y ácido úrico. Los últimos trabajos de Eysenck por descubrir una base sólida de esta dimensión lo llevaron a encontrar una correlación con diversos factores bioquímicos, principalmente la actividad de la Serotonina: bajos niveles de 5-HT serían los responsables de la desinhibición que manifiestan estos sujetos en cuanto a impulsividad, agresividad y hostilidad, entre otros (Schmidt y col., 2010).

### **Asimetría y dominancia cerebral.**

Todos los humanos manejamos un lado de nuestro cuerpo con mayor destreza que el otro, y es que el cerebro sufre un fenómeno llamado lateralización o dominancia cerebral, en la que un hemisferio cerebral se especializa más que el otro en determinadas tareas. Cada hemisferio del cerebro interactúa principalmente con la mitad opuesta del cuerpo, es decir, el lado izquierdo del cerebro interactúa con el lado derecho del cuerpo, y viceversa (Cardinalli, 2007). Los dos hemisferios cerebrales están conectados por una estructura fibrosa llamada cuerpo caloso, que permite procesar toda la información que es recibida en diferentes áreas de manera simultánea e integrarla como un todo (Nieuwenhuys, Voogd, y Van Huijzen, 2009).

Cada hemisferio cumple funciones y realiza procesos diferentes, que permiten que áreas específicas desarrollen mayor número de conexiones y faciliten la ejecución de tareas. Estas diferencias pueden ser observadas en las neuroimágenes, e incluso son observables durante la vida fetal. Evolutivamente, con la aparición de las habilidades discriminadas de las manos de los primates, y más tarde con la del lenguaje del hombre, se establece una lateralización de

funciones que se transforma en un principio importante de organización cerebral. (Clark, Boutros y Méndez, 2005).

El rol que ejerce el hemisferio dominante, como consecuencia de la lateralización progresiva de funciones, distingue ampliamente la organización del cerebro humano de la de los animales, cuya conducta no está organizada con la estrecha participación del lenguaje. Y supone una asimetría funcional que se acompaña, además, de una asimetría anatómica con mayor tamaño del lado correspondiente al hemisferio dominante (Clark, Boutros y Méndez, 2005).

El hemisferio dominante realiza por lo general tareas secuenciales o seriales como lo que abarca el lenguaje y el análisis matemático. En cambio, el hemisferio no dominante realiza tareas como las requeridas para pruebas intuitivas, el conocimiento geométrico y la música (Cardinalli, 2007).

### **El sistema nervioso.**

A lo largo de la historia, el cerebro siempre ha sido considerado como el órgano más misterioso del cuerpo humano, generando gran fascinación sobre su funcionamiento en nuestro cuerpo. Hasta hace unos siglos atrás, el conocimiento que se tenía de este órgano era sobre todo anatómico, y en base a especulaciones podía deducirse las funciones que éste desempeñaba. Muchos científicos dedicaron sus vidas a investigar el sistema nervioso con el fin de poder descifrar la manera en que éste funciona.

Durante el siglo XIX comenzaron las investigaciones sobre áreas especializadas en el cerebro y la médula, ya que hasta entonces solo eran aproximaciones filosóficas. Gracias a ellas se pudo determinar que el sistema nervioso estaba compuesto por partes como los hemisferios cerebrales, cerebelo, cuerpos cuadrigéminos, bulbo raquídeo, médula espinal y nervios.

Asimismo, se pudo llegar a la conclusión de que los hemisferios cerebrales eran los centros de



la percepción y de las funciones mentales superiores como la memoria, la voluntad y el juicio. Posteriormente Paul Broca publica en 1865 sus estudios sobre casos de personas que presentaban problemas en el habla pero que aparentemente mantenían el intelecto intacto y que todos tenían lesiones en la tercera circunvolución frontal izquierda, lo que es conocida como la Afasia de Broca; y en 1874 Carl Wernicke identificó la Afasia de Wernicke, en donde las personas podían hablar pero sus mensajes carecían de sentido (Hothersall, 2005). Estos hallazgos iniciaron una nueva forma de estudio en la que se realizaban estimulaciones cerebrales de manera directa con animales y personas que presentaban lesiones que exponían el cerebro, donde se pudo tener un mayor entendimiento de las funciones del encéfalo y se pudieron trazar mapas aproximados de áreas específicas.

Es así que los descubrimientos realizados a partir del estudio de la fisiología, permitieron tener mayor conocimiento sobre el funcionamiento del cerebro, y su relación con la médula y los nervios; así como del papel de la electricidad en el Sistema Nervioso (Hothersall, 2005).

#### *Descripción del sistema nervioso*

El sistema nervioso está organizado en dos diferentes partes, el sistema nervioso central (SNC) y el sistema nervioso periférico (SNP). Ambos trabajan de manera conjunta cuando reciben estímulos del exterior, siendo el sistema nervioso periférico el que recibe las señales y las envía al sistema nervioso central, donde son procesadas y éste manda una respuesta (Crossmann y Neary, 2007). De esta manera, actividades como la digestión, el ritmo cardíaco, la presión sanguínea, la respuesta visual y el parpadeo son controladas por el primero (Acarín Tusell, 2006). Anteriormente se creía que la actividad del sistema nervioso autónomo no podía ser controlada por la voluntad humana; sin embargo, hoy sabemos que es posible controlar muchas

de las funciones autónomas, aunque esto supongo un mayor esfuerzo comparado con el control de los músculos esqueléticos (Martin, 1998).

De acuerdo a la descripción que realizan Crossmann y Neary (2007), el sistema nervioso central, está compuesto por el cerebro, el cerebelo, el tronco encefálico y la médula espinal. En él, las neuronas se distribuyen de acuerdo a su función – por lo general por el neurotransmisor que producen – en dos tipos de asociaciones: en capas (que por lo general se encuentran en la corteza cerebral) y en núcleos (que se encuentran en la medula espinal). Las neuronas forman dos clases de sustancias, blanca y gris.

La médula espinal es la conexión entre los nervios que recorren el cuerpo y el encéfalo.

Anatómicamente puede verse que en el medio posee innumerables cuerpos y dendritas de neuronas que forman la sustancia gris (en la que se procesa la regulación visceral, desde los segmentos torácicos a los sacros). Rodeando ésta se encuentra la sustancia blanca compuesta por axones longitudinales ascendentes y descendentes del tallo y el cerebro. Posee 31 segmentos definidos por el surgimiento de los nervios espinales, y por la entrada y salida de las señales nerviosas (Crossmann y Neary, 2007). En la región dorsal se transmiten los procesos sensoriales y en la región ventral los procesos motores. A través de la médula entra la información sensorial del cuerpo, con excepción de los sistemas sensoriales ubicados en la cabeza (Martin, 1998).

El tallo cerebral es la continuación de la médula, del lado ventral, y posee una estructura mucho más compleja, pues en ella algunas neuronas se distribuyen de manera imprecisa formando una vasta red de interconexiones a las que se les conoce como formación reticular; otras se agrupan y forman núcleos; y otras tantas forman fascículos ascendentes y descendentes que, por un lado, comunican las diversas regiones del sistema nervioso, y por otro, dan origen a los nervios craneales (quienes atraviesan la formación reticular y separan los distintos núcleos neuronales entre sí) (Escobar y Aguilar, 2002).

El cerebelo se localiza dorsal al tallo, quien se conecta a éste a través de tres grandes fascículos llamados pedúnculos cerebelosos. Se encuentra dividido en varios lóbulos separados entre sí por fisuras. Está formado por sustancia gris que rodea las fibras mielinizadas que dan lugar a la sustancia blanca, que se introduce los diferentes lóbulos, dando una apariencia de un árbol sin hojas. Se encuentra asociado a las regiones involucradas con el movimiento y desempeña una función importante como la coordinación e integración de la actividad motora voluntaria e involuntaria; determina la fuerza, dirección, amplitud y velocidad del movimiento. Es capaz de determinar si hay errores antes de que sean ejecutados, por las vías de conexión que mantiene con la corteza cerebral, el tronco encefálico y la médula espinal (Escobar y Aguilar, 2002).

El diencéfalo es la prolongación rostral del tallo cerebral y está formado por el tálamo y el hipotálamo. El tálamo representa el relevo de todas las vías sensoriales (menos la olfatoria) y transmite la información recibida por todas ellas hacia la corteza cerebral (Martin, 1998). Su trabajo puede ser comparado con el de una compuerta que selecciona, permitiendo o impidiendo el paso a la corteza cerebral, realizando un papel importante en la percepción sensorial consciente. También integra información motora y la transmite a las zonas de la corteza cerebral relacionadas con el movimiento. Asimismo, integra información emocional, ya que establece importantes conexiones con el sistema límbico (Escobar y Aguilar, 2002). El hipotálamo, que se halla situado debajo del tálamo, realiza funciones relacionadas con el mantenimiento de la homeostasis y los ritmos biológicos, integrando procesos neuronales y endocrinos que controlan la alimentación, la ingesta de agua, la reproducción, la conducta maternal, el sueño, entre otros. Mantiene conexiones con prácticamente todo el sistema nervioso, lo que le permite manifestar dichas conductas. La hipófisis se encuentra en la base del hipotálamo a modo de extensión de éste. El epítálamo consiste en la habénula y la glándula pineal. La cavidad que está encima del diencéfalo se llama tercer ventrículo, por dónde pasa el líquido cefalorraquídeo (Crossmann y Neary, 2007).



El sistema nervioso periférico está compuesto por nervios que se encuentran unidos al encéfalo, la médula espinal (nervios craneales y espinales, que en total son 43) y sus ramificaciones; ejecuta la función de enlace entre el sistema nervioso central y las estructuras de la periferia del cuerpo, de las que recibe información sensorial y a las que envía impulsos de control. Los 12 nervios craneales transmiten información sensorial, motora o de ambos tipos hacia zonas de la cara, sistemas sensoriales de la cabeza y vísceras como parte del sistema parasimpático. Los 31 nervios espinales proyectan hacia el cuello y el resto del cuerpo en orden anatómico, lo que permite separarlas en segmentos (Escobar y Aguilar, 2002).

El sistema nervioso autónomo tiene sus componentes en los sistemas nerviosos central y periférico, y está dividido en dos partes anatómica y funcionalmente el sistema simpático y el parasimpático. El simpático tiene neuronas localizadas en las porciones torácica y lumbar superior de la médula espinal, siendo sus neurotransmisores la noradrenalina y la acetilcolina. Tiene inervaciones en todas las estructuras viscerales y glándulas del tórax, abdomen, cabeza y cuello. Su actividad es más visible cuando se encuentra bajo condiciones de estrés, excitación o miedo, creando la reacción de “lucha o huida”. Hace que la frecuencia cardíaca aumente, la presión sanguínea se eleve, se dilaten los bronquios y aumente el flujo aéreo, hace que haya mayor flujo de sangre y que los vasos sanguíneos se dilaten en los músculos esqueléticos para permitir una mayor actividad energética; también permite que haya un cambio metabólico, haciendo que fluya mayor glucosa en la sangre y que haya mayor sudoración para disminuir la temperatura corporal. El Parasimpático tiene neuronas que se encuentran en el tallo cerebral y la región lumbosacra de la médula espinal, que se proyectan hacia la cara, el tórax y el abdomen (Escobar y Aguilar, 2002). El neurotransmisor que participa es la acetilcolina y a este sistema se le ha asociado con la conservación y restauración de la energía corporal. Cuando se activa, el ritmo cardíaco disminuye, la presión arterial desciende y aumenta la actividad del sistema gastrointestinal (Cardinalli, 2007).

## **El cerebro.**

El cerebro es el centro de todo nuestro sistema nervioso y es un órgano muy complejo. Ejerce una gran cantidad de tareas y de manera general se puede afirmar que se encarga tanto de regular y mantener las funciones del cuerpo como de ser el órgano donde reside la mente y la conciencia del individuo. Está protegido bajo el cráneo y básicamente tiene la misma estructura general en los mamíferos, pero el del hombre es más de tres veces mayor que el cerebro de otros mamíferos con un tamaño corporal equivalente (Téllez, 2000).

Está formado por porciones que son fácilmente diferenciables en el cerebro de un adulto. Durante el desarrollo del embrión, el sistema nervioso puede ser dividido en diferentes encéfalos, que aún en un cerebro adulto pueden ser diferenciados. El prosencéfalo es el más rostral de las subdivisiones embrionarias, donde corresponde el cerebro adulto y consiste en el telencéfalo y el diencefalo; éste último se halla en la parte más profunda del cerebro, ya que es cubierto por los dos hemisferios cerebrales (Martin, 1998; Bustamante, 2003). Como caudal del prosencéfalo se halla el tallo cerebral que está formado por el mesencéfalo o cerebro medio que une el cerebelo y el puente de Varolio con el diencefalo; y el rombencéfalo, que a su vez está compuesto por el metencéfalo que consta del cerebelo y el puente de Varolio y el mielencéfalo que es el bulbo raquídeo o la protuberancia anular (Clark, Boutros y Méndez, 2005; Cardinalli, 2007).

La superficie del telencéfalo (que viene a ser la corteza cerebral), está compuesta por materia gris que recubre a la capa subyacente de materia blanca en la que se encuentran núcleos conocidos como ganglios basales – uno de esos núcleos es la amígdala que es componente clave en el sistema límbico. Está marcada por innumerables arrugas conocidas como giros, y estos están rodeados de surcos, que en algunos casos llegan a ser muy profundos formando cisuras, de las cuales la más prominente es la cisura sagital o interhemisférica, que se extiende a través de la corteza cerebral a lo largo del neuroeje horizontal desde la parte rostral anterior a la caudal

posterior. Esta cisura separa la corteza cerebral en dos hemisferios, el derecho y el izquierdo. Los dos hemisferios cerebrales a su vez se dividen en cuatro lóbulos separados que llevan los nombres de los huesos craneales que los recubren: frontal, temporal, parietal y occipital; los cuales han sido asociados a una o varias funciones específicas de acuerdo a los estudios realizados en modelos animales y en lesiones cerebrales de humanos. Dentro de las profundidades convergentes de la cisura de Silvio y la cisura de Rolando y separando el lóbulo frontal del lóbulo temporal, se encuentra una estructura cónica que se conoce con el nombre de lóbulo insular (Martin, 1998).

### *Lóbulo frontal.*

Está asociado a funciones motoras, ya que involucra estructuras como la corteza motora primaria (en la circunvolución precentral) y las áreas pre-motoras (junto a la corteza motora); a través de éstas se regulan las acciones mecánicas simples del movimiento y se deciden los movimientos que deben ejecutarse para alcanzar un objetivo determinado. También se encuentra la corteza asociativa prefrontal, que está relacionada a funciones cognitivas y a las emociones. La circunvolución del cíngulo cumple con funciones emocionales. En éste lóbulo también se hallan los bulbos olfatorios que reciben la información olfatoria y la envían a algunas partes de las cisuras orbitales y del prosencéfalo basal. Otra estructura que se puede encontrar es el área de Broca (encargado de la producción del lenguaje hablado). Otras tareas que ejecuta son la toma de decisiones, el control de impulsos, las conductas de socialización y espontaneidad (Martin, 1998; Monge, 2009).



### *Lóbulo parietal.*

Posee estructuras como la corteza sensorial somática primaria (situada en la circunvolución poscentral) que se encarga de procesar las percepciones del tacto, el dolor y la posición de los miembros, así como la percepción del tamaño y la forma de los objetos que agarramos con la mano. Las otras estructuras cercanas a la corteza sensorial son los lóbulos parietales superior e inferior (separados por el surco intraparietal). El lóbulo parietal superior se asocia a la interacción con el entorno y a la idea de uno mismo; por ejemplo, si esa porción se daña, la persona olvidaría una parte de su cuerpo. El lóbulo parietal inferior está asociado a la integración de las sensaciones que permiten la locución y la percepción del tamaño y la forma de los objetos (Martin, 1998; Monge, 2009).

### *Lóbulo occipital.*

Se asocia a la función de recibir la información visual e integrarla. La corteza visual – que se encuentra ubicada entre la cisura calcarina y la superficie cerebral medial – se encarga de recibir las señales visuales, mientras que la corteza circundante se encarga de crear el mensaje sensorial que nos permite ver las formas y los colores. La superficie medial del cerebro – la cual se encuentra oculta por el tronco encefálico y el cerebelo – cumple un rol importante en el reconocimiento de rostros, lo que indica que si existe una lesión en esa área, la persona sufriría de prosopagnosia (Martin, 1998; Monge, 2009).

### *Lóbulo temporal.*

Está dividido por dos surcos – el surco temporal superior y el surco temporal inferior – que, a su vez, dividen el lóbulo en tres giros horizontales que van a todo lo largo – los giros o circunvoluciones temporales superior, media e inferior. En la circunvolución temporal superior

se encuentra el área de Wernicke (en la corteza auditiva), encargada de la decodificación del lenguaje hablado; está interconectada al área de Broca en el lóbulo frontal. La circunvolución temporal media juega un papel importante en la percepción y localización de sonidos, mientras que la circunvolución temporal inferior intervienen en la percepción visual de la forma y el color. Por otra parte, el lóbulo temporal medial cumple una función muy importante en la mediación de las emociones y la memoria, en conjunto con el lóbulo frontal inferior y medial (Martin, 1998; Monge, 2009).

El encéfalo, que es responsable de las funciones más variadas y complejas, está ocupado en gran parte por los hemisferios cerebrales, dos estructuras unidas por una estructura fibrosa y extensa llamada cuerpo calloso. A simple vista ambos hemisferios aparentan ser bastante simétricos, sin embargo, ciertas características observadas con detenimiento demuestran diferencias estructurales significativas, como la que puede ser observada en el área parieto-occipital izquierda, que posee una extensión más amplia que en el área derecha; y en el lóbulo frontal derecho que es un poco más largo y ancho que el izquierdo, ambas diferencias suelen ser conocidas como petalia (Hadziselimovic & Cusi, 1966; citado en Clark, Boutros y Méndez, 2005). Se ha comprobado que antes de cumplir los tres años de nacimiento, el flujo sanguíneo que presenta el cerebro humano en el lado derecho es mayor en cuanto al lado izquierdo, situación que se invierte eventualmente a partir de los tres años. También se ha descubierto que las vías norepinefrínicas y serotoninérgicas se proyectan con mayor intensidad en el hemisferio derecho (Chiron y col., 1997; citado en Clark, Boutros y Méndez, 2005).

El cuerpo calloso es una estructura que permite que haya sincronía funcional entre estas estructuras y que se ejecuten acciones de manera simultánea. Forma el piso del surco interhemisférico, e internamente se distribuye en forma de radiación callosa masiva (Bustamante, 2003). Las tareas del cuerpo calloso son la transmisión del estímulo de un hemisferio a otro para que sea ejecutada la orden; la transferencia de señales de tareas que

pueden ser ejecutadas por cualquiera de los dos hemisferios; y la transferencia de señales de tareas que requieran interacción de ambos hemisferios.

Así como existe asimetría en la estructura y en el funcionamiento fisiológico del cerebro, también existe una asimetría en el control de las funciones complejas. A esta asimetría Broca la definió como la lateralización que es el predominio funcional de un lado del cuerpo determinado por la predominancia de un hemisferio cerebral sobre otro (Hothersall, 2005). Con esta definición Broca desmiente el mito de que el predominio de un lado se daba por una mala educación del niño, como era en aquel entonces lo que se pensaba de los zurdos. A pesar de que cada hemisferio es capaz de realizar las tareas que el otro hace, es necesario reconocer que ambos hemisferios se han especializado en distintas áreas, lo que permite que el desempeño sea más eficaz y perfecto.

En el caso del hemisferio izquierdo, se sabe que éste posee la especialización del área del lenguaje, siendo común este caso en la mayoría de las personas. También se asocia con la manipulación de números en el proceso del cálculo. Se encarga del control motor fino que permite la manipulación de herramientas y permite la interacción mano-objeto. Por otra parte, el hemisferio derecho está asociado a las habilidades perceptivas no lingüísticas y complejas, así como en el reconocimiento facial y la distribución espacial de la atención. A pesar de que ambos hemisferios sean aptos para el reconocimiento facial, es el lado derecho el que se ha especializado en esto (ya que contiene registros prototípicos de representaciones faciales y de las actitudes que representan cada emoción). Este hemisferio juega un papel muy importante al experimentar y expresar emociones. (Clark, Boutros y Méndez, 2005).

Las funciones han sido determinadas a partir de la observación y el estudio de las lesiones provocadas accidental o intencionalmente, generalmente los estudios son realizados en animales como ratones, gatos y primates. Años atrás, algunos autores sostenían que la lateralidad o dominancia cerebral poseen características genotípicas y otros autores que puede ser el



resultado de la posición del embrión durante la gestación en el seno materno, pero a ciencia cierta es difícil determinar la causa de este fenómeno, puesto que no existe un método por el cual determinar empíricamente el proceso neural durante las primeras semanas de gestación, sin embargo se sabe que son funciones innatas.

### **El sistema límbico.**

El sistema límbico recibe su nombre gracias a su ubicación en el cerebro, que es justo en el borde medial del encéfalo (Le grande Lobe Limbique o el gran lóbulo límbico), se puede decir que se encuentra en el centro del cráneo – detrás de la nariz – y está compuesto por una variedad de estructuras cerebrales que se encuentran estrechamente interconectadas entre sí, siendo las más importantes el hipocampo, la amígdala y el fórnix (Acarín Tusell, 2006). Paul MacLean lo nombró así tras llegar a la conclusión de que las estructuras subcorticales con las que mantiene conexión directa comprenden un sistema funcionalmente integrado. Estas estructuras abarcan parte de la corteza cerebral (corteza de asociación límbica, la formación hipocampal, el complejo amigdalóide, el estriado ventral), el diencefalo (tálamo, el hipotálamo, el epitálamo) y el mesencéfalo (partes de la sustancia gris periacueductal y de la formación reticular) (Martin, 1998). Desempeña un papel importante en la coordinación de respuestas conductuales y autónomas a situaciones amenazantes, como las reacciones de ataque, de defensa, o de huida, acompañadas de hipertensión, taquicardia y otras respuestas autónomas o, por lo contrario, de inmovilidad, con baja presión sanguínea y reducción de la frecuencia cardíaca; así como también se asocia a las expresiones vocales de emociones, el control de la micción y la conducta de apareamiento. Contiene dentro de su estructura funcional algunos centros nerviosos que poseen haces de fibras que irradian a diferentes partes del sistema nervioso central, lo que hace probable que este sistema intervenga en todas las partes del encéfalo. A pesar de tener partes delimitadas de manera lateral, aún no se puede definir con

precisión cuáles son los extremos superior e inferior, como muchos de los sistemas funcionales en el sistema nervioso central (Nieuwenhuys, Voogd y Van Huijzen, 2009).

La corteza de asociación límbica o también corteza entorrinal – en donde también se encuentran la corteza prefrontal, el córtex cingulado y la zona parahipocámpica – está asociada a la atención, la motivación, la memoria y el estado consciente de las emociones. El septum se relaciona con el placer, cuya estimulación nos produce bienestar. El hipocampo cumple un papel muy importante en el proceso de consolidación de la memoria, la orientación y el aprendizaje de asociaciones emocionales entre diversos estímulos. La amígdala, son un conjunto de núcleos (que poseen conexión con muchas estructuras cerebrales como el tálamo, el hipotálamo, los núcleos olfatorios, las cortezas prefrontal y temporal, entre otros) implicados en la motivación y el control de las emociones como el miedo y la agresividad; simultáneamente trabaja con el hipotálamo para lograr una coordinación del sistema nervioso autónomo y del sistema hormonal. La circunvolución del cíngulo produce respuestas somáticas, motoras y autónomas; se activa cuando una persona recuerda emociones pasadas o se presentan estímulos emocionales relevantes. Asimismo, está asociada a la capacidad para el libre albedrío y la elección con subjetiva libertad (Escobar y Aguilar, 2002; Martín, 1998).

Desde un punto de vista más caudal se encuentra el área límbica del mesencéfalo que probablemente se relaciona con las respuestas emocionales al estrés, dolor, placer, y saciedad. Es un área que integra la sustancia gris periacueductal y la formación reticular (Martín, 1998).

El sistema límbico mantiene una conexión bastante estrecha con las demás estructuras cerebrales, mediante la red de circuitos neuronales múltiples conocida como Circuito de Papez (Escobar y Aguilar, 2002), lo que le permite influir en ciertos procesos mentales y en la expresión conductual de las emociones. Por lo tanto, se puede decir que el rol que ejerce éste sobre el sistema nervioso central es de vital importancia para la supervivencia de las especies.

### **Teoría del Cerebro Triuno de Paul MacLean.**

Esta teoría fue desarrollada por Paul MacLean, quien estudió el cerebro, sosteniendo que éste a lo largo del tiempo ha ido evolucionando y volviéndose cada vez más complejo, pero manteniendo cierta estabilidad en sus estructuras más antiguas. Nuestro cerebro está compuesto por tres estructuras que durante la evolución fueron “añadiéndose” sucesivamente, las cuales cumplen funciones específicas pero se mantienen en constante interacción (Newman y Harris, 2009).

El Sistema Reptiliano (o también Complejo-R), tiene sus bases en el ganglio basal y el diencéfalo, comprometiendo a su vez al cerebelo y el tronco cerebral. La función que cumple se encuentra relacionada con la supervivencia y el mantenimiento de cuerpo. Dirige conductas instintivas, innatas, estereotipadas y típicas de la especie. Juega un rol crucial en el mantenimiento del territorio y la dominación social; en la reproducción, respuestas agresivas y defensivas, así como vegetativas (Gould, 2003).

El Sistema Límbico, se caracteriza por estar estrechamente relacionado con las emociones y la motivación, así como de la memoria y del aprendizaje. Se encarga de integrar los mensajes internos y externos al cuerpo, de almacenar recuerdos y cargarlos de emotividad, vinculando de esta forma las emociones con el comportamiento, inhibiendo la tendencia a reaccionar instintivamente del Complejo-R (Gould, 2003).

El Neocórtex, que es la capa externa que recubre ambos hemisferios cerebrales, que conecta las estructuras talámicas y es conciente de lo que sucede en el mundo exterior. Viene a ser el que realiza un análisis complejo de los estímulos externos, permitiendo la producción y procesamiento del lenguaje, el pensamiento abstracto y lógico, el razonamiento, la toma de decisiones, la planificación, la consciencia de uno mismo, entre otras funciones. También



involucra el procesamiento del movimiento voluntario y de la información sensorial (Gould, 2003).

Estas estructuras interactúan y se encuentran presentes en la mayoría de especies, solo que varía la especialización de algunas de ellas. Es decir, los mamíferos tienen el sistema límbico más desarrollado que los reptiles y los humanos más desarrollado el neocórtex a comparación de las demás especies (Newman y Harris, 2009; Gould, 2003).

### **Lateralidad cerebral según Roger Sperry.**

Sperry realizó numerosas investigaciones en las que estudió casos de pacientes a quienes se les había practicado disecciones en el cuerpo caloso, la comisura hipocampal y hasta la masa intermedia. Aquellas intervenciones quirúrgicas eran realizadas por neurocirujanos con el fin de tratar casos severos de epilepsia que no respondían a la medicación y que presentaban ataques graves de manera persistente. En sus estudios pudo verse que aquellas intervenciones aparentemente tenían resultados muy positivos y con muy pocas secuelas. Sin embargo, en el aspecto funcional, es decir psicológica, neurológica y conductualmente, logró resaltar una serie de problemas cerebrales que eran resultado de la cirugía en donde ocurre lo que se llama el Síndrome de Desconexión Hemisférica. En donde los pacientes llegan a mostrar conductas que aparentan provenir de dos fuentes de consciencia distintas, creando sus propias sensaciones, recuerdos, conceptos e impulsos relacionados a la volición, cognición y aprendizaje de experiencias, todo de manera separada y privada (Sperry, 1968 y Sperry, Gazzaniga y Bogen 1969). Lo que hace que cada hemisferio cree por separado sus propios recuerdos que son inaccesibles para el otro hemisferio.

Mediante el uso de diversas pruebas en las que se evaluó como percibía y respondía cada hemisferio de manera independiente; siendo el izquierdo el que presenta mayor dominio de

actividades relacionadas con la escritura, el lenguaje, los discursos y el que es capaz de expresar lo que percibe y dar explicaciones verbales acerca de todos sus comportamientos, aun cuando son ejecutados por el lado derecho; y el lado derecho el que, a pesar de su mutismo o afasia que le impide verbalizar lo que percibe, es capaz de dominar el pensamiento abstracto, pudiendo comprender hasta cierto punto el lenguaje hablado y escrito, y también está relacionado a las reacciones emocionales, como el grado de placer, que son expresadas de manera no verbal. Por otro lado, a pesar de los problemas en inteligencia y personalidad relacionados al síndrome en cuestión, no se hallaron mayores conflictos en rendimiento, pues a quienes se les ha practicado la cirugía muestran eficiencia en su trabajo, a pesar de que se cansan con mayor facilidad. Demostrando la gran capacidad que posee el cerebro para poder adaptarse y buscar darle un sentido a lo que hace (Sperry, Gazzaniga y Bogen 1969).

Estas investigaciones sustentan la existencia de la lateralidad cerebral y que los humanos poseen la capacidad de dominar uno de los dos hemisferios cerebrales que posee. Asimismo, es capaz de integrar todo lo que percibe y crear una consciencia que es capaz de diferenciar entre lo que está bien o mal, dando un sistema de valores y por último, la moral (Sperry, 1977).

### **Teoría del cerebro total de Ned Herrmann.**

Ned Herrmann elaboró su teoría en base al funcionamiento cerebral, el cual estudió a través del uso del electroencefalograma y posteriormente a través de la validación psicométrica. El interés que sentía por crear una teoría en donde pudiera situar en un mapa las diferentes áreas cerebrales especializadas lo llevó a combinar dos teorías, el cerebro triuno de MacLean y la lateralidad cerebral de Sperry, que le permitieron tener otro punto de vista (Herrmann y Herrmann-Nehdi, 2015). Por un lado, Sperry llegó a la conclusión de que a pesar de que el cerebro está masivamente interconectado, existe una especialización y que cada parte del

cerebro sirve con diferentes propósitos. Sin embargo, aunque existe esa especialización, el cerebro está diseñado para trabajar como un todo. Por otro lado, desde el punto de vista de MacLean, el sistema límbico en el cerebro, como estructura, es relativamente pequeño y complicado. Está dividido en mitades que se ubican en cada hemisferios y se encuentran interconectadas con diversas estructuras cerebrales. A pesar de que su función es mucho más primitiva que la de la corteza cerebral, aún sigue siendo neural, sináptica y química, y por lo tanto capaz de generar pensamiento por sí mismo (Herrmann y Herrmann-Nehdi, 2015). Al combinar ambas teorías, es posible entender que el trabajo del cerebro está masivamente interconectado pero sin dejar de ser especializado.

Una idea falsa sobre la dominancia de uno de los hemisferios es que la preferencia de nuestro pensamiento proviene de una sola parte física del cerebro que se encuentra más interconectada, más activa y más fuerte que el resto. No obstante, el pensamiento requiere de la activación de múltiples redes especializadas y complejas que son moldeadas por las experiencias y se van fortaleciendo a través del tiempo. Esto también lleva al cerebro a buscar patrones en el entorno que encajen con los que posee para poder entender mejor el mundo (Herrmann, 1987).

Cuando uno aprende un instrumento, un idioma o alguna habilidad que requiera práctica, se crean conexiones neuronales que permiten que el trabajo se realice con mayor facilidad; sin embargo, éstas al dejar de practicarse pierden su fuerza y querer volver a fortalecerlas tomaría un tiempo y algo de esfuerzo. Lo mismo sucede con los patrones de preferencias de pensamiento, pues uno o más tienden a ser más utilizados que otros creando una gran diferencia de dominio (Herrmann y Herrmann-Nehdi, 2015).

Herrmann describe, en su teoría, al cerebro de manera metafórica y lo compara en forma de una analogía con el globo terráqueo, proponiendo que al igual que este posee cuatro puntos cardinales, nuestro cerebro cuenta con cuatro cuadrantes, dos corticales y dos límbicos. Estos cuadrantes que representan agrupaciones de características conductuales específicas,



demuestran las diferencias de pensamiento y de cómo a pesar de que haya una especialización, se encuentran interconectados. Asimismo, los cuadrantes se encuentran agrupados en letras que van de “A” a la “D” en un gráfico similar al plano cartesiano, y están representados por colores, que juntamente con la representación gráfica fue diseñada para facilitar su entendimiento y uso (Herrmann y Herrmann-Nehdi, 2015).

### *Cuadrante A*

Es considerado como el analítico y es el cuadrante cortical izquierdo y es representado por el color azul. Realiza actividades que incluyen analizar, seccionar, descifrar, resolver problemas de manera lógica simplificar cosas complejas y atenerse a los hechos. Se basa en la lógica de ciertos supuestos, combina la habilidad de percibir, verbalizar y expresar las cosas de manera muy precisa. Calcula los riesgos y prefiere no seguir un camino cuando este es demasiado arriesgado. El razonamiento y los hechos son mucho más importantes que las experiencias personales y la intuición, y por supuesto los sentimientos son evitados. Aparentemente tiende a mostrarse frío, distante y arrogante con los demás. El estilo de aprendizaje que emplea está basado en la adquisición y cuantificación de los hechos, aplicando el análisis y el pensamiento lógico, y formulando teorías (García, 2011; Herrmann y Herrmann-Nehdi, 2015).

### *Cuadrante B*

Considerado como el organizador. Es el cuadrante límbico izquierdo y está representado por el color verde. En este donde predomina la planificación, la organización de los hechos y la revisión detallada de todo. Su eficiencia proviene de asegurarse de que el trabajo realizado se hizo a tiempo y correctamente, hasta el más mínimo detalle. Pone a prueba y evalúa las fórmulas y soluciones que plantea. Se enfoca en una sola tarea a la vez para hacerla bien en el

primer intento. Aprende a través de la organización y estructuración de los conceptos, secuenciando, evaluando y adquiriendo sus habilidades a través de la práctica. Es por esto que algunos los consideran como personas dominantes, de mente cerrada, aburridos, poco sensitivos y antisociales (García, 2011; Herrmann y Herrmann-Nehdi, 2015).

### *Cuadrante C*

Es considerado como el personalizador o humanístico, se encuentra en el cuadrante límbico derecho y es representado por el color rojo. Es muy participativo, orientado al equipo y considera a las personas como el aspecto más importante; asimismo se muestra intuitivo, expresivo y tiene buenas relaciones interpersonales. Es perceptivo con los sentimientos de otros y busca ayudar a los demás. No suele darle importancia a la lógica o a las teorías, pues considera las experiencias como esenciales y la medida de éxito es la satisfacción personal. Aprende a través de escuchar, compartir, integrar experiencias y sentimientos. A pesar de ser agradable y demuestre apoyar a los demás, puede ser a veces inestable, indisciplinado, impracticable y puede sobrevalorar los sentimientos. Se le hace difícil verbalizar, por lo que la conexión y la fluidez de las relaciones son más importantes que el trabajo (García, 2011; Herrmann y Herrmann-Nehdi, 2015).

### *Cuadrante D*

Considerado como el visionario. Ubicado en el cuadrante cortical derecho y representado por el color amarillo, muestra un predominio en características como la imaginación, la conceptualización, la integración y la orientación hacia el arte. Tiende a ser intuitivo, holístico, aventurero y suele tomar riesgos. Suele hablar en metáforas y a expresarse mejor cuando hay nuevas ideas, posibilidades o incongruencias. A veces tiene dificultades para trabajar con otros,

por manejar un lenguaje no verbal y por tener dificultad para explicar cosas o poner conceptos en palabras. Aprende tomando la iniciativa, sintetizando, explorando diferentes posibilidades, basándose en la intuición y en el autodescubrimiento. No le agradan las estructuras, las palabras, la lógica porque siente que obstaculiza la fluidez de las ideas y la energía (García, 2011; Herrmann y Herrmann-Nehdi, 2015).

Estos cuadrantes cerebrales que componen todo el cerebro se basan en el entrecruzamiento de los hemisferios izquierdo y derecho y de los cerebros límbico y cortical, que se encuentran masivamente interconectados y funcionan como un todo. Cada uno es usado para diferenciar una variedad de especializaciones y características de comportamiento en los seres humanos. Y también permiten diferentes estilos de aprendizaje (Herrmann, 1987). Desde este punto de vista, todos los humanos desarrollamos la corteza cerebral de una manera diferente unos de otros, permitiendo que uno o más cuadrantes sean mejor estimulados que el resto, convirtiéndose en predominantes, lo que termina viéndose reflejado en la personalidad, preferencias y elecciones de las personas.

Esta compleja interacción del cerebro determina el predominio del modo de pensamiento y de las preferencias de estilo de pensamiento, brindando una mayor comprensión del cerebro, permitiendo compararlos con una red en que cada punto está interrelacionado con otros, similar al funcionamiento del Internet. Dicho así, entendiendo y analizando las preferencias de pensamiento personales y de organización, es posible adaptarse a cualquier situación de manera efectiva, lo que permite que la atención varíe de acuerdo a lo que se esté viviendo (Herrmann, 1987).

Las preferencias de pensamiento describen los patrones de lo que preferimos prestar atención y de lo que no. Son relativamente estables, pero pueden cambiar como resultado de importantes experiencias emocionales, de las transiciones de la vida y de otras interiorizaciones importantes. Pueden diferir según nuestras habilidades o el objeto de nuestro trabajo o de nuestro



comportamiento, dependiendo de la situación. Es por ello que cuando pensamos o trabajamos de una manera diferente a nuestras preferencias, a pesar de tener un buen desempeño, es probable que sea incómodo y consuma más energía (García, 2011).

Gran parte del trabajo que Herrmann desarrolló fue con el fin de potenciar el recurso humano en la empresa que trabajaba, General Electric. El planteamiento de su teoría le permitió desarrollar un instrumento capaz de determinar los estilos de pensamiento de los trabajadores con el fin de poder crear grupos de trabajo más heterogéneos y que así surjan mejores resultados. Realizó numerosas conferencias y en ellas dio a conocer la importancia de hallazgos, a la par que realizaba experimentos improvisados con los asistentes (Herrmann y Herrmann-Nehdi, 2015).

Hoy en día la teoría del Cerebro Total es aplicada en diferentes ámbitos y por diferentes profesionales y especialistas, ya que permite tener una mayor comprensión de las diferencias individuales y del potencial de desarrollo del cerebro humano.

### **La investigación de las dimensiones de la personalidad y la dominancia cerebral.**

Existen numerosas investigaciones que han buscado probar que la dominancia cerebral y las dimensiones de la personalidad correlacionan con otras variables. Se ha encontrado en algunas investigaciones que la dominancia cerebral está relacionada con la elección de carreras universitarias (por ejemplo, aquellas carreras que no involucran el trato con personas y requieren mucho cálculo y análisis son escogidas por personas que poseen una dominancia del cuadrante superior izquierdo) (Amany, 2001; Figueroa, 2012); o que las dimensiones de la personalidad se asocian a regiones específicas del cerebro (por ejemplo, la extraversión y la introversión correlacionan con algunas áreas específicas de la corteza prefrontal) (Wright, Williams, Feczko y colaboradores, 2006). Todas éstas han buscado encontrar la relación de las diferencias personales – que parten de la personalidad y de los estilos de pensamiento – con

aspectos que pueden parecer independientes de las preferencias en la vida cotidiana. A continuación se hará una breve revisión de investigaciones relacionadas al presente trabajo en la Universidad Católica de Santa María y en el mundo:

En la Universidad Católica de Santa María, se han realizado investigaciones sobre las dimensiones de la personalidad o rasgos de la personalidad, en donde han sido correlacionadas con diversas variables como la asertividad (Velarde, 2013), la percepción del riesgo (Alzagara, 2012), los tipos de alexitimia (Herrera y Oré, 2016), los hábitos de estudio (Delgado y Salas, 2015) los delitos de robo agravado y violación de la libertad sexual (Ojeda y Moreno, 2005), el síndrome de Burnout (Arana y Mallea, 2014) y con la resiliencia en personas con VIH/SIDA (Zolezzi, 2009).

En una investigación realizada por De Young y cols. (2010), en donde pretendían asociar áreas específicas en el cerebro con los rasgos de personalidad de esta teoría, aplicaron resonancia magnética (RM) craneal a 116 personas que luego respondieron al NEO-PI-R de Costa y McCrae (para evaluar el modelo de los Cinco Grandes), los resultados indicaron que la extraversión estaba asociada con el volumen de la corteza medial orbitofrontal, y el neuroticismo con el volumen de la corteza prefrontal dorsomedial derecha y con proporciones de lóbulo temporal medial; la amabilidad estuvo asociada con el volumen de la corteza prefrontal lateral y la responsabilidad con el volumen de la corteza cingulada posterior; sin embargo, la apertura neuro-anatómicamente no tuvo asociación alguna.

Ana López (2011), estudió la variabilidad anatómica de la circunvolución cingulada anterior (CCA) asociándola a las dimensiones de la personalidad, en donde 100 participantes, entre los 20 a los 40 años, sanos, con predominio del uso de la mano derecha, se les administró el TCI de Cloninger, versión 9 (Cloninger, 1994; mencionado en López, 2011) y se les practicó una RM 3-D, concluyendo que la dimensión de Evitación al Daño y la superficie medial de la CCA estaban relacionadas; es decir, que aquellas personas que poseen una disposición temperamental

hacia el miedo y el sufrimiento anticipatorio en ambos sexos han demostrado tener una circunvolución cingulada anterior prominente, a comparación de aquellas que poseen otros rasgos.

En una investigación realizada por Wright, Williams, Feczko y colaboradores (2006), sobre la correlación neuroanatómica de la extraversión y el neuroticismo, en donde a 28 personas, sanas, se les practicó dos resonancias magnéticas y respondieron al cuestionario NEO Five Model Inventory de Costa y McCrae, con el fin de encontrar una relación entre el volumen de la corteza prefrontal y la amígdala con la puntuación elevada entre neuroticismo y extraversión. Encontraron que el grosor de la corteza prefrontal y la corteza fusiforme derecha tenían relación inversa con la extraversión. Algunas regiones específicas de la corteza prefrontal se correlacionaban con la introversión y la extraversión. El grosor de la corteza orbitofrontal izquierda mantiene una relación inversa con el neuroticismo. Por lo que se puede decir que aspectos específicos cerebrales, en especial aquellos asociados a la región prefrontal están asociados con estas dimensiones de la personalidad de manera muy estrecha.

Omura, Constable y Canli (2005), realizaron una investigación para relacionar áreas de la amígdala con la extraversión y el neuroticismo. En ésta, 19 personas fueron evaluadas con el NEO-PI-R y les fue practicada una resonancia magnética. Encontraron una correlación positiva entre las concentraciones de la materia gris en la amígdala izquierda, mientras que se encontró una relación negativa entre las concentraciones de materia gris en la amígdala derecha.

Investigando la relación entre carreras profesionales y la lateralidad cerebral, Amany (2001) encontró, tras hacer un estudio en el que analizó la varianza de 429 estudiantes y graduados de una universidad del sur de los Estados Unidos, que aquellas personas que escogieron profesiones orientadas al trabajo con personas (como educadores, enfermeras, abogados) poseían una dominancia del lado derecho del cerebro, y en aquellas personas que escogieron profesiones relacionadas a los negocios, las ingenierías y las ciencias predominaba el lado



izquierdo. Asimismo, en un estudio realizado en la Universidad Católica de Santa María por Figueroa (2012), en donde evaluó a 340 estudiantes de diferentes carreras y encontró que aquellas personas que poseían una dominancia del lado izquierdo del cerebro estudiaban carreras como Ingeniería Industrial y Medicina Humana, y aquellas que estudiaban Publicidad y Multimedia, poseían una dominancia del lado derecho del cerebro.

Brusasca, Labiano y Portellano-Pérez (2011), realizaron un estudio sobre lateralidad manual y variables de la personalidad, en donde 197 individuos contestaron el Cuestionario de Lateralidad y la Prueba de tachado de cuadros (Portellano-Pérez, 2003; mencionado en Brusasca, Labiano y Portellano-Pérez, 2011), junto con el Cuestionario de Personalidad de Eysenck (1975; mencionado en Brusasca, Labiano y Portellano-Pérez, 2011), en donde no se encontró relación significativa entre los rasgos de personalidad y la lateralidad manual.

Velásquez, Remolina de Cleves y Calle (2007) realizaron un trabajo en donde determinaron el perfil de dominancia cerebral en los estudiantes de primer semestre de Bacteriología y Laboratorio Clínico de la Universidad Mayor de Cundinamarca, basándose en el modelo de Ned Herrmann y los estudios realizados por Omar Gardie, concluyendo que el 50% de los estudiantes presentan dominancia en el cuadrante cortical izquierdo, el 43% en el cuadrante límbico derecho, y el 13,3% en el cuadrante cortical derecho. 46,6% de los estudiantes poseen dominancia simple y el 50% dominancia doble. Demostrando que la mitad de la muestra que estudia esa carrera posee una dominancia doble, en la que predomina el cuadrante cortical izquierdo.

En una investigación realizada por Meneely y Portillo (2005), en donde se aplicaron el HBDI (Herrmann Brain Dominance Instrument) y el ACL-Cr (Domino Creative Scale) a 39 estudiantes de diseño, buscaron encontrar una relación entre los estilos de pensamiento (dominancia cerebral) y rasgos creativos de personalidad, encontrando que aquellas personas que poseían una dominancia límbica flexible en ambos hemisferios consiguieron puntajes

significativamente altos en la escala de creatividad, a comparación de los que poseían dominancia hacia un hemisferio muy arraigada.

En Rumania se realizaron investigaciones que pretendían correlacionar la dominancia cerebral de los cuadrantes cerebrales y la personalidad. Una de ellas fue realizada por Roco, Mitrache, Predoiu y Radu (2014), en donde evaluaron a 16 mujeres entre los 14 y 15 años, jugadoras del handball, con el Actional Preferences Questionnaire para determinar la dominancia cerebral, y con el CP5F Questionnaire para medir la personalidad desde el modelo de los Cinco Grandes Factores. Utilizando la Correlación de Spearman se encontró que existía una relación importante entre el cuadrante superior izquierdo (que representa la racionalidad) y las escalas de estabilidad emocional y autonomía. Otra investigación fue realizada por Grigore (2015), en la que buscó correlacionar las tipologías de la personalidad con la dominancia cerebral aplicando a 12 personas el MindMiTm (creada por el mismo), el Inventario de Estilos de Aprendizaje de Kolb (Evaluación rápida para el aprendizaje experimental), el Cuestionario de Predominancia Hemisférica y el Cuestionario de Preferencia de Estilos de Aprendizaje de Linksman y el Inventario de Personalidad de Eysenck, Forma A. Halló que los resultados de las pruebas de Kolb, de Linksman y de Eysenck correlacionaban entre sí, y que los extrvertidos tienden a aprender de manera táctil, visual y auditiva, mientras que los introvertidos presentan direcciones de observación reflexiva, conceptual y abstracta. Se comprobó que las personas que presentan temperamentos sanguíneo y melancólico tenían una dominancia de hemisferio derecho y que las personas que presentaban temperamentos colérico y sanguíneo dominaban el hemisferio izquierdo.

Considerando las investigaciones antes expuestas, se puede concluir que existen varios factores implicados, como las bases biológicas y las correlaciones con otras variables, en ambas teorías que demuestran la existencia de una posible relación entre la dominancia del cerebro y la personalidad.

## Hipótesis

Existe relación entre las dimensiones neuroticismo y extraversión de la personalidad y la dominancia cerebral en los estudiantes universitarios.





## CAPÍTULO II

### Diseño Metodológico

#### Diseño de Investigación

La presente investigación no experimental, es un estudio de campo, de tipo descriptiva-correlacional, puesto que busca probar una hipótesis, describir una situación prevaleciente en el momento de realizarse el estudio para encontrar la relación entre dos variables sin atribuirles el efecto observado en otra y porque no se realizó en un ambiente controlado. Utilizará el método investigativo de sección transversal porque examinará a un grupo de personas en un solo tiempo (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio, 2010; Portilla y Vilches, 2013).

#### Instrumentos

- Eysenck Personality Inventory (EPI) Forma-B.

El Inventario de Personalidad de H. J. Eysenck fue creado en 1964; es una de las cinco pruebas de este investigador, y ha sido ampliamente utilizada en numerosas investigaciones alrededor del mundo (Labrador, 1984). Consta de 57 reactivos dispuestos en preguntas para ser contestadas de forma afirmativa o negativa (Sí / No). Tiene dos formas: A y B, siendo A para niños de 8 a 15 años y B para adultos desde los 16 años en adelante (la cual será utilizada). Ambas formas tienen dos dimensiones dicotómicas: Extraversión – Introversión, representadas por “E”, y Neuroticismo – Estabilidad, representadas por “N”; y tiene añadida una escala de sinceridad, representada por “L” para contrarrestar las respuestas deseables y medir el disimulo social. Presenta 24 reactivos para cada dimensión y 9 para la escala de sinceridad, que se encuentran intercalados sin ningún orden en especial dentro del cuestionario. La administración puede ser tanto individual como colectiva.

Las respuestas de la prueba son procesadas con una parrilla de calificación, calificando con 1 punto aquellas respuestas que coincidan y con 0 puntos las que no. Un puntaje entre los 0 a 4 puntos en la escala de veracidad, se considera como válido; pero si el puntaje se encuentra entre los 5 a 9 puntos, se considera como disimulo social y, por lo tanto, inválido. Los puntajes en extraversión entre los 0 a los 9 indican una marcada introversión (muy baja extraversión); los puntajes entre los 10 a los 12 indican una tendencia a la introversión (es decir, los rasgos introvertidos tienden a predominar por encima de los rasgos extrvertidos); los puntajes que se encuentran entre los 13 a los 15, indican tendencia a la extraversión (es decir, que los rasgos extrvertidos tienden a predominar); y los puntajes entre los 16 a los 24 indican que la extraversión es muy marcada. Por otro lado, los puntajes en neuroticismo que se encuentran entre los 0 a los 6 puntos, indican una alta estabilidad emocional; los puntajes entre los 7 a los 11 indican una tendencia a la estabilidad emocional (es decir, que hay tendencia al control de las emociones); los puntajes entre los 12 a los 16 indican tendencia a la inestabilidad emocional (es decir, que posee cierto control emocional); y los puntajes entre los 17 a los 24 indican una alta inestabilidad emocional.

Los puntajes obtenidos se posicionan en un gráfico similar a un plano cartesiano que permite realizar un diagnóstico tipológico según los cuatro temperamentos:

- El Melancólico representa al que puntúa alto en introversión y neuroticismo. Tiende a ser rígido, pesimista, soberbio, insociable, tranquilo y ensimismado.
- El Colérico representa al que obtiene una puntuación elevada en extraversión y neuroticismo. Es una persona sensible, intranquila, irritable, impulsiva, inconstante, optimista y activa. Puede ser inmaduro y sin control emocional.
- El Sanguíneo representa al que obtiene una puntuación elevada en extraversión y estabilidad emocional. Es una persona sociable, locuaz, despreocupada, reactiva, con

buena capacidad de trabajo y habilidades de liderazgo. Tienden a adaptarse a diferentes situaciones fácilmente.

- El Flemático representa al que obtiene una puntuación alta en introversión y estabilidad emocional. Es una persona pacífica, formal, cuidadosa, terca, calmada. Tiende a fijar una rutina y hábitos bien estructurados, de ánimo estabilizado, reflexivo y suele ser muy productivo. Su nivel de extroversión puede aislarlo del ambiente y del contacto con la gente.

La prueba a ser utilizada en la presente investigación es el Inventario de Personalidad de Eysenck (EPI) estandarizada en la ciudad de Lima por Anicama, en 1974 (referenciado por Guzmán, 2012); en donde se verificó la consistencia interna y se estableció la confiabilidad en un tiempo de 8 meses, aplicando el test-retest, alcanzando correlaciones estadísticamente significativas para las tres escalas del EPI:  $N=0.71$ ;  $E=0.68$  y  $L=0.61$ . Acerca de su validez, se obtuvo una significatividad estadística al 0.05 (Guzmán, 2012).

- Herrmann Brain Dominance Instrument (HBDI), recontextualizado.

Herrmann, diseñó un instrumento para representar de manera visual los cuatro cuadrantes y los tipos de dominancia que existen, los cuales son tres. La primera es la primaria que corresponde al o a los cuadrantes que son más utilizados. La segunda o secundaria corresponde al perfil del o de los cuadrantes que no son muy utilizados pero que se pueden desarrollar. La tercera o terciaria se refiere al o a los cuadrantes que no son utilizados y que por lo general rechazados. Basado en más de 15 años de investigación, el HBDI ha sido objeto de diversas investigaciones para corroborar su validez. Es una prueba que permite tener un entendimiento de los estilos de pensamiento personales dentro del marco del modelo del cerebro total, haciendo posible que puedan ser fortalecidas habilidades específicas con el fin de mejorar la efectividad y las interacciones diarias. El cuestionario original está compuesto por 120 preguntas y se califica de



acuerdo a los criterios establecidos (explicados en la hoja de perfil de evaluación del HBDI) para determinar el o los cuadrantes cerebrales dominantes.

La prueba a utilizarse es una adaptación del HBDI por Torres M. y Lajo, R. (2009), re contextualizada y aplicada por Figueroa, G. (2012) en estudiantes de la UCSM, en donde obtuvo un Alfa de Cronbach que fluctuó entre 0.947 y 0.770. Esta adaptación consta de 40 ítems divididos en 4 escalas independientes (que corresponden a los cuatro cuadrantes) de 10 ítems cada uno, llegando a un máximo puntaje de 50; siendo del 1 al 10 los que conforman el cuadrante A, del 11 al 20 los que conforman el cuadrante B, del 21 al 30 los que conforman el cuadrante C y del 31 al 40 los que conforman el cuadrante D.

Posee una escala de Likert que califica cada uno de los ítems del 1 al 5, en donde 1 es LO QUE HAGO PEOR, 2 es LO QUE HAGO MENOS BIEN, 3 es LO QUE HAGO REGULAR, 4 es LO QUE HAGO BIEN y 5 es LO QUE HAGO MEJOR. El puntaje bruto obtenido en cada cuadrante, que es sobre 50, se multiplica por dos y luego se identifica la clase de dominancia de acuerdo al rango establecido, en donde puntajes de 80-100 implican dominancia cerebral primaria, de 60 a 79 implican dominancia secundaria, y de 0 a 59 implican una dominancia cerebral terciaria.

Los resultados pueden denotar la existencia de combinaciones que crean perfiles de estilos de pensamiento muy particulares. Éstas pueden ser simples, dobles, triples y totales (la dominancia de los cuatro cuadrantes). Las combinaciones dobles pueden mostrar diferentes formas conocidas como dominancia de procesamiento de la mitad izquierda del cerebro (A y B) o de la mitad derecha (C y D), que representan al hemisferio izquierdo y al derecho respectivamente; asimismo puede haber dominancia de procesamiento de la mitad cerebral (A y D) y de la mitad límbica (B y C), que representan a las cortezas cerebral y límbica, respectivamente. Para esto se suman los puntajes obtenidos de acuerdo a cada combinación de cuadrantes anteriormente mencionados. Por otro lado, pueden presentarse combinaciones escasas en donde se juntan

cuadrantes en diagonal, como A y C o B y D. En muy pocos casos se encuentra una dominancia de ambos hemisferios o ambas mitades cerebral y límbica.

*Perfiles de dominancia simple.*

Cuadrante A (1-3-3-3): Dominancia simple del cuadrante analítico. En estas personas predominan las características descritas anteriormente para este cuadrante.

Cuadrante B (3-1-3-3): Dominancia simple del cuadrante organizador. En estas personas predominan las características descritas anteriormente para este cuadrante.

Cuadrante C (3-3-1-3): Dominancia simple del cuadrante personalizador o humanístico. En estas personas predominan las características descritas anteriormente para este cuadrante.

Cuadrante D (3-3-3-1): Dominancia simple del cuadrante visionario o creativo. En estas personas predominan las características descritas anteriormente para este cuadrante.

*Perfiles de dominancia doble*

Cuadrantes A y B (1-1-3-3) / C y D (3-3-1-1): Doble dominancia del hemisferio izquierdo y del hemisferio derecho respectivamente. Las personas que poseen doble dominancia A y B amplían su calidad de pensamiento organizado y factual. Las personas que poseen doble dominancia C y D tienden a ser visionarias y sensibles, y por lo tanto a ser más innovadoras.

Cuadrantes A y D (1-3-3-1) / B y C (3-1-1-3): Doble dominancia cortical y límbica respectivamente. Las personas que poseen ésta clase de dominancia tienden a presentar habilidades lingüísticas, ya que es posible que puedan verbalizar aquellos pensamientos lineales o abstractos. Pueden variar de pensamientos factuales y racionales a las experiencias personales. Tienen más capacidad para interactuar y hacer su pensamiento más accesible para otras personas. Pero la toma de decisiones puede ser más complicada porque su estilo de pensamiento es más variado y muestra opciones más variadas.

Cuadrantes A y C (1-3-1-3) / B y D (3-1-3-1): Doble dominancia diagonal. Este perfil no es muy común, ya que fisiológicamente no hay una conexión directa con el hemisferio cortical izquierdo con el hemisferio límbico derecho o el hemisferio cortical derecho con el hemisferio límbico izquierdo; pero aquellas personas que lo presentan tienden a presentar problemas con la toma de decisiones, debido a que oponen las ideas con las acciones, los sentimientos con el raciocinio, las cosas con las personas, o riesgo con la seguridad. Aquellas personas que logran dominar bien e integrar adecuadamente ambos pensamientos tienen una gran ventaja por ser capaces de desarrollar más sus habilidades.

*Perfiles de dominancia triple.*

Cuadrantes A, B y C (1-1-1-3) (1-1-1-2) / A, B y D (1-1-3-1) / A, C y D (1-3-1-1) / B, C y D (3-1-1-1): Triple dominancia cerebral. Aquellas personas que presentan un perfil similar, tienen muy buenas habilidades lingüísticas y son capaces de interactuar con todos sus cuadrantes primarios a la vez. Pero como muestran una amplia variedad de opciones, ideas y comportamientos, puede que les tome más tiempo madurar por la constante oposición a la que se enfrentan.

*Perfiles de dominancia total.*

Cuadrantes A, B, C y D (1-1-1-1): Los perfiles de dominancia total son muy escasos, pues implican la habilidad de controlar todos sus cuadrantes y de ser capaz de visualizar las situaciones desde todas las perspectivas. Son capaces de comunicarse muy bien con otros y de servir de interprete mediador entre dos personas con dominancias diferentes. Aunque son hábiles, les lleva tiempo poder integrar todos los cuadrantes y hacerlos funcionar como un todo.

Cuadrantes A, B, C y D (2-2-2-2): Dominancia media total. En este perfil no existen las dominancias primarias ni terciarias, lo que indica que hay un desarrollo medio de todos los cuadrantes a la vez, pero que necesitan ciertos procesos para potenciarlos y lograr que sean dominancias primarias.



El HBDI es una herramienta que se usa mucho en el ámbito empresarial, quienes lo usan son fundamental gerentes de: recursos humanos, capacitación y desarrollo y de quienes tienen la importante tarea de encontrar, desarrollar y retener a las personas en su centro de trabajo. Ayuda a encontrar fortalezas y debilidades en el desempeño y a mejorar el trabajo en equipo, el liderazgo, la creatividad, la resolución de problemas y otros aspectos relacionados al desarrollo interpersonal e intrapersonal.

## Población y Muestra

### *Población*

Por razones de conveniencia, se han seleccionado a los estudiantes de la Universidad Católica de Santa María como población para esta investigación. Actualmente cuenta con un total de 13945 estudiantes matriculados.

### *Muestra*

Para obtener un valor representativo de la muestra se aplicó la fórmula de muestreo aleatorio simple:

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 * N * p * q}{(N - 1) * E^2 + (Z_{\alpha/2})^2 * p * q}$$

Donde:

$n$  = Tamaño de la muestra

$N$  = Total de la población

$Z_{\alpha}$  = Nivel de confianza o seguridad

$p$  = Proporción esperada

$q$  =  $1 - p$

$E$  = Error de estimación

Aplicando los valores correspondientes:

$$n = \frac{3486.25}{13945(0.00625) + \frac{1}{13945} 3486.25} = 389$$

Con un nivel confianza del 95% y un error de estimación del 5%, se ha obtenido una muestra de 389 estudiantes, que siendo divididos en estratos de acuerdo a las cuatro áreas profesionales resulta en las siguientes muestras:

$$n_{C.Sociales} = 389 \left( \frac{1669}{13945} \right) = 47$$

$$n_{Ingenierías} = 389 \left( \frac{6093}{13945} \right) = 170$$

$$n_{C.Salud} = 389 \left( \frac{2851}{13945} \right) = 79$$

$$n_{C.Jurídicas/ Empresariales} = 389 \left( \frac{3332}{13945} \right) = 93$$

La muestra que se usó fue no probabilística, ya que se han seleccionado determinadas escuelas profesionales por conveniencia de acuerdo a la accesibilidad y representatividad estudiantil – es decir, el mayor número de estudiantes matriculados – por cada área propuesta por la universidad (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio, 2010), las cuales son:

*Área de Ciencias Sociales:*

- Escuela Profesional de Psicología
- Escuela Profesional de Publicidad y Multimedia

*Área de Ciencias Jurídicas y Empresariales*

- Escuela Profesional de Contabilidad
- Escuela Profesional de Administración de Empresas

- Escuela Profesional de Ciencias Políticas y Gobierno

*Área de Ciencias e Ingenierías*

- Escuela Profesional de Ingeniería Civil
- Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica, Mecánica Eléctrica y Mecatrónica
- Escuela Profesional de Ingeniería Minas

*Área de Ciencias de la Salud*

- Escuela Profesional de Odontología
- Escuela Profesional de Medicina Humana

A continuación se describe la muestra que fue recolectada de acuerdo al área profesional.

**CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA**

	N°	%
<b>ÁREA</b>		
Cs. Jurídicas y Empresariales	116	23.7
Cs. Sociales	108	22.0
Ingenierías	171	34.9
Cs. Salud	95	19.4
<b>TOTAL</b>	<b>490</b>	<b>100.0</b>

**Estrategia de Recolección de Datos**

Se solicitó al Vicerrectorado Académico de la Universidad Católica de Santa María el permiso para la obtención de las estadísticas de los estudiantes del semestre par del año 2016, para



definir una muestra representativa de acuerdo a la población total, según áreas y escuelas profesionales. Posteriormente se volvió a solicitar al mismo al Vicerrectorado el permiso para poder evaluar a los estudiantes de las escuelas profesionales de Psicología, Publicidad y Multimedia, Odontología, Medicina Humana, Contabilidad, Ciencia Política y Gobierno, Administración de Empresas, Ingeniería Mecánica, Mecánica Eléctrica y Mecatrónica, Ingeniería de Minas e Ingeniería Civil. Por último, se pidió permiso a los profesores de algunas asignaturas para que cedan parte de su hora de dictado para la aplicación de las pruebas.

Se aplicaron ambas pruebas (EPI y HBDI) impresas en una sola hoja, por ambas caras. La evaluación se realizó de manera colectiva y duró cerca de 20 minutos por aula. Al ser entregadas las pruebas, a los estudiantes se les dio las instrucciones para el llenado y se les indicó que podían levantar la mano si tenían preguntas para que puedan ser respondidas. A modo de incentivo, se les entregó a todos los participantes caramelos. Asimismo, a todos se les dio la opción de recibir un informe con los resultados de sus evaluaciones si completaban un formulario con su nombre y correo electrónico, que se encuentra al final del HBDI.

### **Criterios de Procesamiento de Datos**

Para el procesamiento de datos, se utilizó el software SPSS para crear una matriz en donde se pudiera hacer el vaciado de datos, para posteriormente hacer los cálculos respectivos para determinar la relación de ambas variables de acuerdo a la muestra escogida, haciendo uso de diferentes pruebas estadísticas como la U de Mann Whitney, Kruskal Wallis y la correlación de Spearman (Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, M. 2010).

## CAPÍTULO III

### Resultados

#### Descripción de los resultados

Como resultado de la presente investigación se obtuvo 18 tablas que describen de manera estadística la frecuencia, los porcentajes y la significancia correlacional de las variables estudiadas.

Las dos dimensiones de la personalidad estudiadas poseen cada una cuatro categorías, siendo para el neuroticismo la estabilidad emocional, la tendencia a la estabilidad emocional, la tendencia a la inestabilidad emocional, la inestabilidad emocional; y para la extraversión son la introversión, la tendencia a la introversión, la tendencia a la extraversión y la extraversión.

Ambas dimensiones crean cuatro temperamentos, denominados tipología de la personalidad, los cuales son: melancólico, colérico, flemático y sanguíneo.

La dominancia cerebral está reflejada en el perfil de dominancia – que puede ser simple, doble, triple o total, de acuerdo a la puntuación obtenida en cada cuadrante cerebral –, en el tipo de dominancia y en la dominancia de procesamiento de cortezas y hemisferios.

En cuanto a la organización y disposición de las tablas en esta sección, en primer lugar, se describen la frecuencia y porcentajes de las dimensiones extraversión y neuroticismo y la tipología de la personalidad, así como el perfil de la dominancia cerebral y la dominancia de procesamiento de cortezas y hemisferios cerebrales. En las tablas que siguen, se describe la relación entre todas las variables arriba mencionadas y las diferentes áreas profesionales.

Posteriormente se describe la relación entre la tipología de la personalidad y la dominancia de procesamiento de cortezas y hemisferios. Por último, se describe la relación y la significancia estadística entre la dominancia cerebral (perfil de dominancia cerebral, la dominancia de procesamiento de cortezas y hemisferios) y las dimensiones de la personalidad (neuroticismo y extraversión).

**Tabla 1**
*Dimensión neuroticismo de la personalidad*

NEUROTICISMO	Nº	%
Estable	73	14.9
Tendencia Estable	154	31.4
Tendencia Inestable	183	37.3
Inestable	80	16.3
Total	490	100.0

Fuente: Matriz de datos

En la tabla 1 se puede observar que en cuanto a la dimensión neuroticismo de la personalidad, el mayor porcentaje de estudiantes – motivo de investigación (37.3) – presenta una tendencia a la inestabilidad emocional, mientras que un menor porcentaje de ellos (14.9) es estable emocionalmente.



**Tabla 2**
*Dimensión extraversión de la personalidad*

<b>EXTRAVERSIÓN</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Introversión	53	10.8
Tendencia Introversión	119	24.3
Tendencia extraversión	193	39.4
Extraversión	125	25.5
Total	490	100.0

Fuente: Matriz de datos

En la tabla 2 se puede apreciar que en cuanto a la dimensión extraversión de la personalidad, el mayor porcentaje de estudiantes – motivo de investigación (39.4) – presenta una tendencia a la extraversión, mientras que un menor porcentaje de ellos (10.8) presenta introversión.

**Tabla 3**
*Tipología de la personalidad*

<b>TIPOLOGÍA DE LA PERSONALIDAD</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Melancólico	124	25.3
Colérico	139	28.4
Flemático	49	10.0
Sanguíneo	178	36.3
Total	490	100.0

Fuente: Matriz de datos

En la tabla 3 se puede apreciar que el tipo de la personalidad que el mayor porcentaje de estudiantes universitarios presenta es el sanguíneo (36.3), en tanto que el menor porcentaje de ellos (10.0) posee un tipo de personalidad flemático.

**Tabla 4****Perfil de dominancia cerebral**

<b>PERFIL DE DOMINANCIA CEREBRAL</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Simple	117	23.9
Doble	115	23.5
Triple	128	26.1
Total	130	26.5
Total	490	100.0

Fuente: Matriz de datos

En la tabla 4 se puede apreciar que el perfil de dominancia cerebral que presenta el mayor porcentaje de estudiantes, motivo de investigación, es triple y total (26.1 y 26.5, respectivamente), y que el menor porcentaje de ellos poseen una dominancia simple y doble (23.9 y 23.5, respectivamente).



**Tabla 5***Dominancia de procesamiento de cortezas*

<b>DOMINANCIA DEL PROCESAMIENTO DE CORTEZAS</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Corteza Cerebral	247	50.4
Corteza Límbica	236	48.2
Ambos	7	1.4
Total	490	100.0

Fuente: Matriz de datos

En la tabla 5 se puede apreciar que en cuanto a la dominancia del procesamiento de cortezas que presentan los estudiantes universitarios, un mayor porcentaje posee un predominio de la corteza cerebral (50.4), en tanto que un menor porcentaje (1.4) posee una dominancia de procesamiento de ambas cortezas.

**Tabla 6***Dominancia de procesamiento de hemisferios*

<b>DOMINANCIA DE PROCESAMIENTO DE HEMISFERIOS</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Derecho	225	45.9
Izquierdo	253	51.6
Ambos	12	2.4
Total	490	100.0

Fuente: Matriz de datos

En la tabla 6 se puede observar que en cuanto a dominancia de procesamiento de hemisferios, el mayor porcentaje de estudiantes evaluados (51.6) posee una dominancia del hemisferio izquierdo, mientras que en un menor porcentaje (2.4) poseen una dominancia de procesamiento de ambos hemisferios.

**Tabla 7**

*Área de estudio según neuroticismo*

Neuroticismo	Área							
	Cs. Jurídicas y Empresariales		Cs. Sociales		Ingenierías		Cs. Salud	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Estable	12	10.3	10	9.3	37	21.6	14	14.7
Tendencia Estable	34	29.3	28	25.9	52	30.4	40	42.1
Tendencia Inestable	54	46.6	45	41.7	62	36.3	22	23.2
Inestable	16	13.8	25	23.1	20	11.7	19	20.0
Total	116	100.0	108	100.0	171	100.0	95	100.0

Fuente: Matriz de datos

$P = 0.001$  ( $P < 0.05$ ) S.S.

En la tabla 7 podemos apreciar que los estudiantes que desarrollan sus actividades académicas en el área de Cs. Jurídicas y Empresariales, Cs. Sociales e Ingenierías se caracterizan por presentar en mayor porcentaje una tendencia inestable, en lo que concierne al neuroticismo (46.6, 41.7 y 36.3, respectivamente); mientras que los que se encuentran en el área de Cs. Salud presentan en su mayoría una tendencia estable (42.1). Por otra parte, es posible apreciar que en menor porcentaje las áreas de Cs. Jurídicas y Empresariales, Cs. Sociales y Cs. Salud presentan un nivel estable (10.3, 9.3 y 14.7, respectivamente), en tanto que el menor porcentaje en el área de Ingenierías presenta un nivel inestable (11.7). Según la prueba estadística aplicada (U de Mann Whitney), las diferencias encontradas son significativas ( $P = 0.001$ ), es decir, el neuroticismo no es igual en las diferentes áreas profesionales de estudio.



**Tabla 8**

*Área de estudio según extraversión*

Extraversión	Área							
	Cs. Jurídicas y Empresariales		Cs. Sociales		Ingenierías		Cs. Salud	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Introversión	10	8.6	20	18.5	14	8.2	9	9.5
Tendencia Introversión	34	29.3	27	25.0	41	24.0	17	17.9
Tendencia extraversión	40	34.5	37	34.3	71	41.5	45	47.4
Extraversión	32	27.6	24	22.2	45	26.3	24	25.3
Total	116	100.0	108	100.0	171	100.0	95	100.0

Fuente: Matriz de datos

$P = 0.359$  ( $P \geq 0.05$ ) N.S.

En la tabla 8 podemos apreciar que los estudiantes que integran las áreas de Cs. Jurídicas y Empresariales, Cs. Sociales, Ingenierías y Cs. Salud presentan, en un mayor porcentaje, una tendencia a la extraversión (34.5, 34.3, 41.5 y 47.4, respectivamente). En contraste, puede verse que el menor porcentaje en todas las áreas corresponde a estudiantes que presentan introversión (8.6, 18.5, 8.2 y 9.5, respectivamente). Según la prueba estadística (U de Mann Whitney), no existen diferencias significativas ( $P = 0.359$ ), lo que indica que la extraversión se presenta de manera similar en todas las áreas de estudio.

**Tabla 9**

*Área de estudio según la tipología de la personalidad*

Tipología de la Personalidad	Área							
	Cs. Jurídicas y Empresariales		Cs. Sociales		Ingenierías		Cs. Salud	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Melancólico	34	29.3	39	36.1	35	20.5	16	16.8
Colérico	36	31.0	30	27.8	47	27.5	26	27.4
Flemático	10	8.6	9	8.3	20	11.7	10	10.5
Sanguíneo	36	31.0	30	27.8	69	40.4	43	45.3
Total	116	100.0	108	100.0	171	100.0	95	100.0

Fuente: Matriz de datos

 $P = 0.023$  ( $P < 0.05$ ) S.S.

En la tabla 9 podemos apreciar que los estudiantes que desarrollan sus actividades académicas en el área de Cs. Jurídicas y Empresariales presentan, en mayor porcentaje, un tipo de personalidad colérico y flemático (31.0), en tanto que los estudiantes de Cs. Sociales presentan un tipo de personalidad predominantemente melancólico (36.1); asimismo, las áreas de Ingenierías y Cs. Salud presentan en su mayoría un tipo de personalidad sanguíneo (40.4 y 45.3, respectivamente). Por otro lado, puede verse que el menor porcentaje de estudiantes universitarios en todas las áreas presentó un tipo de personalidad flemático (8.6, 8.3, 11.7 y 10.5, respectivamente). Según la prueba estadística aplicada (Kruskal Wallis), las diferencias encontradas son significativas ( $P = 0.023$ ); esto quiere decir que la tipología de la personalidad no es igual en las diferentes áreas de estudio.

**Tabla 10**

*Área de estudio según el perfil de dominancia cerebral*

Perfil de Dominancia Cerebral	Área							
	Cs. Jurídicas y Empresariales		Cs. Sociales		Ingenierías		Cs. Salud	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Simple	33	28.4	21	19.4	40	23.4	23	24.2
Doble	29	25.0	28	25.9	38	22.2	20	21.1
Triple	24	20.7	22	20.4	48	28.1	34	35.8
Total	30	25.9	37	34.3	45	26.3	18	18.9
Total	116	100.0	108	100.0	171	100.0	95	100.0

Fuente: Matriz de datos

$P = 0.441$  ( $P \geq 0.05$ ) N.S.

En la tabla 10 se puede observar que los estudiantes que pertenecen al área de Cs. Jurídicas y Empresariales presentan, en mayor porcentaje, un perfil de dominancia cerebral simple (28.4), en tanto que el mayor porcentaje de estudiantes de Cs. Sociales presentan un perfil de dominancia cerebral total (34.3); asimismo, el porcentaje más alto de estudiantes en las áreas de Ingenierías y Cs. Salud presenta un perfil de dominancia cerebral triple (28.1 y 35.8, respectivamente). Por otro lado, se puede ver que en el área de Cs. Jurídicas y Empresariales el menor porcentaje presenta una triple dominancia (20.7); del mismo modo, el área de Cs. Sociales una dominancia simple (19.4), en ingenierías una dominancia doble (22.2) y en Cs. de la Salud una dominancia total (18.9). Según la prueba estadística aplicada (Kruskal Wallis), las diferencias encontradas no son significativas ( $P = 0.441$ ), es decir, el perfil de dominancia cerebral no difiere significativamente en las diferentes áreas de estudio de los estudiantes universitarios.



**Tabla 11**

*Área de estudio según la dominancia de procesamiento de cortezas*

Dominancia de Cortezas	Área							
	Cs. Jurídicas y Empresariales		Cs. Sociales		Ingenierías		Cs. Salud	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Cerebral	45	38.8	47	43.5	117	68.4	38	40.0
Límbica	66	56.9	59	54.6	54	31.6	57	60.0
Ambos	5	4.3	2	1.9	0	0.0	0	0.0
Total	116	100.0	108	100.0	171	100.0	95	100.0

Fuente: Matriz de datos

$P = 0.000$  ( $P < 0.05$ ) S.S.

En la tabla 11 se puede observar que los estudiantes que pertenecen al área de Cs. Jurídicas y Empresariales, de Cs. Sociales y Cs. Salud presentan en mayor porcentaje una dominancia de procesamiento de corteza límbica (56.9, 54.6 y 60.0, respectivamente), en tanto que el mayor en el área de Ingenierías presenta una dominancia de procesamiento de corteza cerebral (68.4). Según la prueba estadística aplicada (Kruskal Wallis), las diferencias encontradas son altamente significativas ( $P = 0.000$ ), es decir, el perfil de dominancia cerebral es diferente significativamente en las diferentes áreas de estudio de los estudiantes universitarios.

**Tabla 12**

*Área de estudio según la dominancia de procesamiento de hemisferios*

Dominancia de Hemisferios	Área							
	Cs. Jurídicas y Empresariales		Cs. Sociales		Ingenierías		Cs. Salud	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Derecho	59	50.9	80	74.1	44	25.7	42	44.2
Izquierdo	52	44.8	24	22.2	124	72.5	53	55.8
Ambos	5	4.3	4	3.7	3	1.8	0	0.0
Total	116	100.0	108	100.0	171	100.0	95	100.0

Fuente: Matriz de datos  $P = 0.000$  ( $P < 0.05$ ) S.S.

En la tabla 12 se puede observar que los estudiantes que pertenecen al área de Cs. Jurídicas y Empresariales y de Cs. Sociales presentan, en mayor porcentaje, una dominancia de procesamiento del hemisferio derecho (50.9 y 74.1, respectivamente), en tanto que el mayor en las áreas de Ingenierías y Cs. Salud presentan una dominancia de procesamiento del hemisferio izquierdo (72.5 y 55.8, respectivamente). Según la prueba estadística aplicada (Kruskal Wallis), las diferencias encontradas son altamente significativas ( $P = 0.000$ ), es decir, el perfil de dominancia cerebral no se presenta igual en las diferentes áreas de estudio de los estudiantes universitarios.

**Tabla 13**

*Dominancia de procesamiento de cortezas según la tipología de la personalidad*

Tipología de la Personalidad	Dominancia de Procesamiento de Cortezas						Total	
	Corteza Cerebral		Corteza Límbica		Ambos			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Melancólico	70	56.5	52	41.9	2	1.6	124	100.0
Colérico	58	41.7	79	56.8	2	1.4	139	100.0
Flemático	26	53.1	21	42.9	2	4.1	49	100.0
Sanguíneo	93	52.2	84	47.2	1	0.6	178	100.0
Total	247	50.4	236	48.2	7	1.4	490	100.0

Fuente: Matriz de datos

 $P = 0.032$  ( $P < 0.05$ ) S.S.

En la tabla 13 puede verse que los estudiantes con tipos de personalidad melancólico, flemático y sanguíneo presentan en mayor porcentaje una dominancia de procesamiento de la corteza cerebral (56.5, 53.1 y 52.2, respectivamente), en tanto que el porcentaje más alto de estudiantes con un tipo de personalidad colérico presenta una dominancia de procesamiento de corteza límbica (56.8). Por otro lado, el menor porcentaje de todos los tipos de personalidad presenta una dominancia de procesamiento de ambas cortezas (1.6, 1.4, 4.1 y 0.6, respectivamente). Según la prueba estadística aplicada (Chi Cuadrado de Yates), las diferencias encontradas son significativas ( $P = 0.032$ ), lo que indica que existe relación entre la tipología de la personalidad y la dominancia de procesamiento de cortezas.



**Tabla 14**

*Dominancia de procesamiento de hemisferios según la tipología de la personalidad*

Tipología de la Personalidad	Dominancia de Procesamiento de Hemisferios						Total	
	Derecho		Izquierdo		Ambos		N°	%
	N°	%	N°	%	N°	%		
Melancólico	59	47.6	59	47.6	6	4.8	124	100.0
Colérico	82	59.0	54	38.8	3	2.2	139	100.0
Flemático	13	26.5	35	71.4	1	2.0	49	100.0
Sanguíneo	71	39.9	105	59.0	2	1.1	178	100.0
Total	225	45.9	253	51.6	12	2.4	490	100.0

Fuente: Matriz de datos

 $P = 0.000$  ( $P < 0.05$ ) S.S.

En la tabla 14 puede verse que los estudiantes con tipo de personalidad melancólico presentan en mayor porcentaje una dominancia de procesamiento de los hemisferios izquierdo y derecho por igual (47.6), mientras que el mayor porcentaje de los que poseen un tipo de personalidad colérico presenta una dominancia del hemisferio derecho (59.0); además, los que poseen los tipos de personalidad flemático y sanguíneo presentan, en su mayoría, una dominancia de procesamiento del hemisferio izquierdo (71.4 y 59.0, respectivamente). Por otro lado, el menor porcentaje de todos los tipos de personalidad presenta una dominancia de procesamiento de ambos hemisferios (4.8, 2.2, 2.0 y 1.1, respectivamente). Según la prueba estadística aplicada (Chi Cuadrado de Yates), las diferencias encontradas son estadísticamente significativas ( $P = 0.000$ ), es decir que existe relación entre la tipología de la personalidad y la dominancia de procesamiento de hemisferios.

**Tabla 15**
*Perfil de dominancia según neuroticismo*

Neuroticismo	Perfil de Dominancia								Total	
	Simple		Doble		Triple		Total			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Estable	16	21.9	18	24.7	22	30.1	17	23.3	73	100.0
Tendencia Estable	26	16.9	34	22.1	52	33.8	42	27.3	154	100.0
Tendencia Inestable	48	26.2	50	27.3	40	21.9	45	24.6	183	100.0
Inestable	27	33.8	13	16.3	14	17.5	26	32.5	80	100.0
Total	117	23.9	115	23.5	128	26.1	130	26.5	490	100.0

Fuente: Matriz de datos

 $P = 0.019$  ( $P < 0.05$ ) S.S.

En la tabla 15 se puede apreciar que los estudiantes con un nivel de neuroticismo estable presentan, en el mayor porcentaje de ellos, un perfil de dominancia cerebral triple (30.1), al igual que los de tendencia estable (33.8), en tanto que los que presentan una tendencia inestable, en su mayoría, presentan una dominancia cerebral doble (27.3); asimismo, los estudiantes con un neuroticismo inestable mayormente presentan un perfil de dominancia simple (33.8). Por otra parte, el menor porcentaje de aquellos que presentan un neuroticismo estable y tendencia a estable, poseen una dominancia simple (21.9 y 16.9, respectivamente); mientras que los que presentan una tendencia inestable, poseen una dominancia triple (21.9), y los que poseen neuroticismo inestable poseen una dominancia cerebral doble (16.3). Según la prueba estadística (Correlación de Spearman), existen diferencias significativas ( $P = 0.019$ ), es decir, que la relación entre ambas variables existe, y el neuroticismo determina la dominancia cerebral.

**Tabla 16**
*Dominancia de procesamiento de cortezas según neuroticismo*

Neuroticismo	Dominancia de Procesamiento de Cortezas						Total	
	Corteza Cerebral		Corteza Límbica		Ambos			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Estable	43	58.9	29	39.7	1	1.4	73	100.0
Tendencia Estable	76	49.4	76	49.4	2	1.3	154	100.0
Tendencia Inestable	90	49.2	90	49.2	3	1.6	183	100.0
Inestable	38	47.5	41	51.3	1	1.3	80	100.0
Total	247	50.4	236	48.2	7	1.4	490	100.0

Fuente: Matriz de datos

 $P = 0.847$  ( $P \geq 0.05$ ) N.S.

En la tabla 16 se puede apreciar que los estudiantes con un neuroticismo estable presentan, en el mayor porcentaje de ellos, una dominancia de procesamiento de la corteza cerebral (58.9); en tanto que los que presentan una tendencia estable e inestable tienen una dominancia de procesamiento de las cortezas cerebral y límbica por igual (49.4 y 49.2, respectivamente).

Asimismo, los estudiantes con un neuroticismo inestable presentan, en su mayoría, una dominancia de procesamiento de la corteza límbica (51.3). Por otro lado, el menor porcentaje en todos los niveles de neuroticismo presenta una dominancia de procesamiento de ambas cortezas (1.4, 1.3, 1.6 y 1.3, respectivamente). Según la prueba estadística aplicada (Correlación de Spearman), no existen diferencias significativas ( $P = 0.847$ ), es decir que el neuroticismo no determina la dominancia de procesamiento de cortezas.



**Tabla 17**
*Dominancia de procesamiento de hemisferios según neuroticismo*

Neuroticismo	Dominancia de Procesamiento de Hemisferios						Total	
	Derecho		Izquierdo		Ambos			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Estable	20	27.4	52	71.2	1	1.4	73	100.0
Tendencia Estable	64	41.6	88	57.1	2	1.3	154	100.0
Tendencia Inestable	87	47.5	90	49.2	6	3.3	183	100.0
Inestable	54	67.5	23	28.8	3	3.8	80	100.0
Total	225	45.9	253	51.6	12	2.4	490	100.0

Fuente: Matriz de datos

 $P = 0.000$  ( $P < 0.05$ ) S.S.

En la tabla 17 se observa que el mayor porcentaje de estudiantes con un neuroticismo estable y con tendencia estable e inestable presenta una dominancia de procesamiento del hemisferio izquierdo (71.2, 57.1 y 49.2, respectivamente); en tanto que los que presentan un neuroticismo inestable tienen una dominancia de procesamiento del hemisferio derecho (67.5). En contraste, el menor porcentaje en todos los niveles de neuroticismo presenta una dominancia de procesamiento de ambos hemisferios (1.4, 1.3, 3.3 y 3.8, respectivamente). Según la prueba estadística (Correlación de Spearman), existen diferencias significativas ( $P = 0.000$ ), es decir, el neuroticismo determina la dominancia de procesamiento de hemisferios.

**Tabla 18**
*Perfil de dominancia cerebral según extraversión*

Extraversión	Perfil de Dominancia								Total	
	Simple		Doble		Triple		Total			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Introversión	13	24.5	9	17.0	12	22.6	19	35.8	53	100.0
Tendencia Introversión	29	24.4	28	23.5	28	23.5	34	28.6	119	100.0
Tendencia extraversión	41	21.2	48	24.9	52	26.9	52	26.9	193	100.0
Extraversión	34	27.2	30	24.0	36	28.8	25	20.0	125	100.0
Total	117	23.9	115	23.5	128	26.1	130	26.5	490	100.0

Fuente: Matriz de datos

 $P = 0.839$  ( $P \geq 0.05$ ) N.S.

En la tabla 18 se observa que los estudiantes introvertidos y con tendencia a la introversión presentan, en el mayor porcentaje de ellos, un perfil de dominancia cerebral total (35.8 y 28.6, respectivamente), en tanto que los que presentan una tendencia a la extraversión, en su mayoría, presentan una dominancia cerebral triple y total por igual (26.9); asimismo, los estudiantes extravertidos mayormente presentan un perfil de dominancia triple (28.8). Por otra parte, el menor porcentaje de los estudiantes introvertidos posee una dominancia doble (17.0), mientras que los estudiantes que presentan una tendencia a la introversión, en menor número, poseen un perfil doble y triple por igual (23.5); los estudiantes que tienen una tendencia a la extraversión poseen una dominancia cerebral simple (16.3), y los que son extravertidos, poseen un perfil de dominancia total. Según la prueba estadística (Correlación de Spearman), no existen diferencias significativas ( $P = 0.839$ ), es decir, que no hay relación entre ambas variables estudiadas, y que la extraversión no determina la dominancia cerebral.

**Tabla 19**
*Dominancia de procesamiento de cortezas según extraversión*

Extraversión	Dominancia de Procesamiento de Cortezas						Total	
	Corteza Cerebral		Corteza Límbica		Ambos			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Introversión	34	64.2	16	30.2	3	5.7	53	100.0
Tendencia Introversión	62	52.1	56	47.1	1	0.8	119	100.0
Tendencia extraversión	85	44.0	105	54.4	3	1.6	193	100.0
Extraversión	66	52.8	59	47.2	0	0.0	125	100.0
Total	247	50.4	236	48.2	7	1.4	490	100.0

Fuente: Matriz de datos

 $P = 0.003$  ( $P < 0.05$ ) S.S.

En la tabla 19 se puede apreciar que los estudiantes introvertidos, con tendencia a la introversión y extrvertidos presentan, en el mayor porcentaje de ellos, una dominancia de procesamiento de la corteza cerebral (64.2, 52.1 y 52.8, respectivamente); en tanto que los que presentan una tendencia a la extraversión tienen una dominancia de procesamiento de la corteza límbica (54.4). Sin embargo, el menor porcentaje en todos los niveles de extraversión presenta una dominancia de procesamiento de ambas cortezas (5.7, 0.8, 1.6 y 0.0, respectivamente).

Según la prueba estadística aplicada (Correlación de Spearman), existen diferencias significativas ( $P = 0.003$ ), es decir que la extraversión determina la dominancia de procesamiento de cortezas.



**Tabla 20**
*Dominancia de procesamiento de hemisferios según extraversión*

Extraversión	Dominancia de Procesamiento de Hemisferios						Total	
	Derecho		Izquierdo		Ambos			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Introversión	22	41.5	29	54.7	2	3.8	53	100.0
Tendencia Introversión	50	42.0	65	54.6	4	3.4	119	100.0
Tendencia extraversión	91	47.2	98	50.8	4	2.1	193	100.0
Extraversión	62	49.6	61	48.8	2	1.6	125	100.0
Total	225	45.9	253	51.6	12	2.4	490	100.0

Fuente: Matriz de datos

 $P = 0.951$  ( $P \geq 0.05$ ) N.S.

En la tabla 20 se observa que el mayor porcentaje de estudiantes introvertidos, con tendencias a la introversión y extraversión presenta una dominancia de procesamiento del hemisferio izquierdo (54.7, 54.6, 50.8 y 48.8, respectivamente); en tanto a los estudiantes que son extravertidos poseen una dominancia de procesamiento del hemisferio derecho (49.6). Por otro lado, el menor porcentaje en todos los niveles de extraversión presenta una dominancia de procesamiento de ambos hemisferios (3.8, 3.4, 2.1 y 1.6, respectivamente). Según la prueba estadística (Correlación de Spearman), no existen diferencias significativas ( $P = 0.951$ ), lo que indica que la extraversión no determina la dominancia de procesamiento de hemisferios.

## Discusión

Los hallazgos explicados en la descripción de los resultados sustentan la hipótesis planteada en esta investigación que señala la existencia de una correlación entre la personalidad y la dominancia cerebral, de acuerdo a las teorías anteriormente revisadas; las mismas muestran que dicha correlación se da entre el nivel de neuroticismo y el perfil de dominancia cerebral junto con la dominancia de procesamiento de hemisferios ( $P=0.019$  y  $P=0.000$ , respectivamente), y el nivel de extraversión y dominancia de procesamiento de cortezas ( $P=0.003$ ). Estos resultados pueden ser revisados en las tablas 15, 17 y 19.

Se ha observado que aquellos estudiantes que puntuaron alto en inestabilidad emocional, en mayor porcentaje, presentaron un perfil de dominancia simple; los que puntuaron alto en tendencia a la inestabilidad, un perfil doble; y los que puntuaron alto en estabilidad y tendencia a la estabilidad emocional mostraron una dominancia triple (tabla 15). Esto muestra que existe una tendencia en la que el perfil de dominancia cerebral va en aumento de acuerdo al nivel de neuroticismo, en otras palabras, que mientras más estable tiende a ser una persona, mayor dominancia cerebral posee.

Asimismo, se puede observar que aquellos estudiantes que son emocionalmente estables y aquellos que tienden a la estabilidad e inestabilidad, en un mayor porcentaje, mostraron un predominio del cuadrante izquierdo – aunque en el último la diferencia estadística entre ambos hemisferios, a pesar de existir, no es tan notable como en los dos primeros. Aquellos que son emocionalmente inestables mostraron un predominio del hemisferio derecho; sin embargo, se puede ver que quienes son estables y tienden a serlo tienen un mayor dominio del hemisferio izquierdo, mientras que la inestabilidad refleja el predominio del hemisferio derecho (tabla 17). El hemisferio izquierdo se asocia a actividades que requieren del pensamiento lógico-matemático y analítico, además de la planificación, organización, la escritura y la verbalización de ideas y sensaciones; y el hemisferio derecho se asocia a las personas, a las intuiciones y

emociones o sentimientos propios y de otros, obviando los análisis y hechos y a la expresión no verbal (Herrmann y Herrmann- Nehdi, 2015; Sperry, 1968). De acuerdo a los hallazgos, se podría decir que mientras más estable es la persona, tiende a ser más analítica, organizada y a dominar mejor las habilidades lógico-matemáticas, de escritura y de verbalización; y mientras más inestable es la persona, más abstracta, orientada a las personas, sensible y expresiva tiende a ser. Esto refuerza la importancia de algunos hallazgos previos en donde se ha encontrado que el neuroticismo se relacionaba estrechamente a estructuras cerebrales ubicadas en el hemisferio derecho, y que el cuadrante A – el cual pertenece al hemisferio izquierdo – se relaciona estrechamente con la estabilidad emocional (De Young y col. 2010; Roco, Mitache Predoiu y Radu, 2014).

Por otra parte, aquellos estudiantes introvertidos, con tendencia a la introversión y extrvertidos, en mayor porcentaje, tienen una dominancia de la corteza cerebral, en tanto que los estudiantes con tendencia a la extraversión presentan un predominio de la corteza límbica (tabla 19). Cabe resaltar que la diferencia de porcentajes entre ambas cortezas en los estudiantes introvertidos es bastante marcada (la dominancia de la corteza cerebral es mayor que la de la corteza límbica en un 34%), mientras que en los otros niveles de extraversión la diferencia no es tan grande. De acuerdo a la teoría de Eysenck (1970), la dimensión extraversión está basada en la activación del SARA sobre la corteza cerebral, siendo los introvertidos los que presentan mayor activación cortical y los extrvertidos lo que la presentan en menor grado. Esto podría explicar la diferencia estadística encontrada en la introversión, dando así mayor respaldo a la teoría de Eysenck.

A pesar de que no se haya encontrado diferencias estadísticamente significativas entre el neuroticismo y la dominancia de procesamiento de cortezas ( $P = 0.847$ ), cabe resaltar que aquellos estudiantes que puntuaron alto en estabilidad emocional presentaron en mayor porcentaje una dominancia de la corteza cerebral, y que un mayor número de aquellos que



puntuaron alto en inestabilidad emocional presentaron un predominio de la corteza límbica (tabla 16). Estos resultados van acorde a la teoría de la personalidad propuesta por Eysenck, en donde describe al neuroticismo como la dimensión de la emotividad, en donde el sistema límbico es la base fisiológica que transforma los estímulos en respuestas vegetativas del sistema simpático (Labrador, 1984). También, es posible comparar estos resultados con el hallazgo de Roco, Mitrache, Predoiu y Radu (2014), que indica que el cuadrante A – que es parte de la corteza cerebral – está estrechamente relacionado con la estabilidad emocional.

También se ha comprobado que no existe relación estadísticamente significativa entre la extraversión y el perfil de dominancia cerebral ( $P = 0.839$ ) (tabla 18). Pero se ha encontrado que aquellos que son introvertidos, en mayor porcentaje, tienden a tener una dominancia cerebral total, a comparación de los que solo tienden a ser introvertidos, quienes presentan también un dominio cerebral total, pero la diferencia entre los otros perfiles no es muy marcada. También se observa que los que tienden a la extraversión presentan una dominancia triple y total del cerebro, y quienes son extravertidos presentan una dominancia cerebral triple.

Se ha hallado que la relación entre la extraversión y la dominancia de hemisferios no es significativa ( $P = 0.951$ ). Sin embargo, los resultados obtenidos pueden ser interpretados a la luz de la teoría de Herrmann, ya que según los porcentajes mayores puede verse que aquellos estudiantes que son introvertidos y que tienden a la introversión y a la extraversión tienen un predominio del hemisferio izquierdo (que es analítico y organizado, y en el que las personas que dominan los cuadrantes de este hemisferio no tienden a preocuparse por la gente); y aquellos que son extravertidos presentaron una dominancia del hemisferio derecho (que es más creativo e interpersonal, en donde la imaginación y las personas son factores muy importantes), mostrando así una tendencia a disminuir en los porcentaje mientras más extravertida es la persona (tabla 20). Esto puede relacionarse a la investigación realizada por Wright y col.

(2006), en donde encontraron que la extraversión se relaciona con estructuras cerebrales del hemisferio derecho.

En cuanto a la relación entre las áreas profesionales y las variables estudiadas, de acuerdo a los resultados, se ha comprobado la relación existente entre el nivel de neuroticismo y las áreas de estudio ( $P = 0.001$ ) (tabla 7), presentando las áreas de ciencias jurídicas y empresariales, ciencias sociales e ingenierías una mayor proporción de estudiantes con tendencia a la inestabilidad emocional, mientras que los estudiantes en el área de ciencias de la salud presentaron mayormente una tendencia a la estabilidad emocional. Por otro lado, se ha encontrado que los porcentajes en extraversión se distribuyen casi con equidad y que no muestran la existencia de una relación estadísticamente significativa ( $P = 0.359$ ) (tabla 8). También se ha comprobado que existe una relación significativa entre las áreas de estudio y la tipología de la personalidad ( $P = 0.023$ ), donde se aprecia que un mayor porcentaje de los estudiantes que estudian en el área de ciencias jurídicas y empresariales poseen tipos de personalidad colérico y sanguíneo (lo que indica que, por lo general, quienes estudian en esta área tienden a ser sociables y su nivel de neuroticismo tiende a ser variable); en el área de ciencias sociales, un mayor número de estudiantes obtuvo un tipo de personalidad melancólico (lo que quiere decir que un mayor número de estudiantes son menos sociables y emocionalmente inestables); y por último quienes estudian en las áreas de ingenierías y ciencias de la salud son en mayor porcentaje del tipo sanguíneo (lo que significa que son personas más sociables y emocionalmente estables) (tabla 9).

Se ha comprobado que no existe una relación significativa entre el perfil de dominancia cerebral y las áreas de estudio ( $P = 0.441$ ), en donde los estudiantes del área de ciencias jurídicas y empresariales poseen una dominancia cerebral simple; los que estudian en el área de ciencias sociales muestran un perfil de dominancia cerebral total, mientras que los que estudian en las áreas de ingenierías y ciencias sociales poseen una dominancia cerebral triple (tabla 10). Por

otra parte, se han encontrado diferencias altamente significativas entre las áreas de estudio y la dominancia de procesamiento de cortezas ( $P = 0.000$ ), ya que se ha visto que aquellos estudiantes de las áreas de Cs. Jurídicas y Empresariales, de Cs. Sociales y Cs. Salud dominan en mayor porcentaje la corteza límbica, mientras que los estudiantes en el área de Ingenierías poseen en mayor porcentaje una dominancia de la corteza cerebral (tabla 11). Así también, se ha encontrado una fuerte correlación entre las áreas de estudio y la dominancia de procesamiento de hemisferios ( $P = 0.000$ ), teniendo la mayoría de alumnos de las áreas de Cs. Jurídicas y Empresariales y de Cs. Sociales una dominancia de procesamiento del hemisferio derecho, mientras que aquellos que estudian en las áreas de Ingenierías y Cs. Salud en mayor porcentaje poseen una dominancia del hemisferio izquierdo. Resultados similares se han podido observar en los estudios de Amany (2001) y Figueroa (2012), en donde se ha encontrado que los estudiantes de las carreras que pertenecen a las áreas de Ciencias Sociales (educación, derecho y publicidad) poseen una dominancia del hemisferio derecho, a comparación de aquellos que estudian Ciencias e Ingenierías (ingenierías y medicina), quienes poseen una dominancia del hemisferio izquierdo. Asimismo, en un estudio realizado por Velásquez, Remolina de Cleves y Calle (2007), realizado a estudiantes de bacteriología y laboratorio clínico (que pertenece al área de Ciencias de la Salud), encontraron que la mayoría mostraba una dominancia del hemisferio izquierdo y de la corteza límbica. Los hallazgos de estas investigaciones previas concuerdan con los encontrados en este trabajo, lo que podría indicar que los resultados son confiables.

Otros resultados comprueban la existencia de una relación estadísticamente significativa entre la dominancia de cortezas y la tipología de la personalidad ( $P = 0.032$ ). Los estudiantes con los tipos de personalidad melancólico, flemático y sanguíneo, en mayor porcentaje poseen una dominancia de la corteza cerebral, mientras que los que son de tipo colérico poseen una dominancia de la corteza límbica (tabla 13). Los resultados obtenidos en las tablas 14 y 17 pueden ayudar a explicar la relación entre los tipos de personalidad flemático y sanguíneo, pero



no ayuda a esclarecer la razón por la cual los tipos de personalidad melancólico y colérico poseen diferente dominancia de procesamiento de cortezas. Por otro lado, puede verse que existe una relación muy estrecha entre la dominancia de hemisferios y la tipología de la personalidad ( $P = 0.000$ ). Los resultados indican que aquellos estudiantes con un tipo de personalidad melancólico poseen una dominancia, porcentualmente igual, de ambos hemisferios; los estudiantes coléricos presentan un dominio de la corteza derecha, mientras que los estudiantes con tipos de personalidad flemático y sanguíneo presentan un dominio del hemisferio izquierdo (tabla 14). Estos resultados difieren de los obtenidos en un estudio dirigido por Grigore (2015), en donde se encontró relación entre los temperamentos melancólico y sanguíneo con el hemisferio derecho y los temperamentos colérico y flemático con el hemisferio izquierdo, siendo el tipo flemático el único que concuerda con estos resultados (tablas 17 y 20), se puede dar una explicación a los tipos de personalidad colérico y flemático, ya que quienes puntúan en introversión y estabilidad dominan el hemisferio izquierdo, mientras que quienes puntúan en extraversión e inestabilidad dominan el hemisferio derecho. Aquella relación entre la dominancia de cortezas y hemisferios con las tipologías de la personalidad que no han podido ser explicadas de acuerdo a los otros resultados, podrían tener explicación de acuerdo a la combinación de los niveles de ambas dimensiones de la personalidad.

De acuerdo a las experiencias durante la recolección de datos se pudo observar que en la aplicación de las pruebas, los estudiantes mostraron mayor disposición para colaborar al recibir un incentivo y la posibilidad de recibir retroalimentación de sus pruebas.

## Conclusiones

**Primera.** Se ha encontrado una relación estadísticamente significativa entre las dimensiones neuroticismo y extraversión de la personalidad y la dominancia cerebral, comprobándose de esta forma la hipótesis establecida.

**Segunda.** Se encontró una relación entre el perfil de dominancia cerebral y el neuroticismo, la misma que se caracteriza en que mientras más estable sea el sujeto, mayor dominancia tiende a presentar.

**Tercera.** Se encontró relación entre la dominancia de procesamiento de cortezas y el nivel de neuroticismo, la cual muestra que quienes son estables emocionalmente tienden a presentar un predominio de la corteza cerebral, en tanto que los que son inestables emocionalmente tienden a presentar un predominio de la corteza límbica.

**Cuarta** Se halló relación entre la dimensión extraversión de la personalidad y la dominancia de procesamiento de cortezas. Ésta indica que puntuaron alto en introversión, extraversión y tendencia a la introversión, en mayor porcentaje, tienen una dominancia de la corteza cerebral, en tanto que los que puntuaron alto en tendencia a la extraversión presentaron un predominio de la corteza límbica.

**Quinta.** El neuroticismo está relacionado significativamente a las diferentes áreas de estudio de los estudiantes universitarios. Se halló que quienes estudian en las áreas de ciencias jurídicas y empresariales, ciencias sociales e ingenierías tienen mayor tendencia a la inestabilidad emocional, mientras que los estudiantes en el área de ciencias de la salud tienen una mayor tendencia a la estabilidad emocional.

**Sexta.** La tipología de la personalidad está relacionada a las diferentes áreas de estudio de los estudiantes universitarios, en donde se aprecia que los mayores porcentajes de quienes estudian en el área de ciencias jurídicas y empresariales poseen tipos de personalidad colérico y sanguíneo; en el área de ciencias sociales, poseen un tipo de personalidad melancólico y en las áreas de ingenierías y ciencias de la salud poseen un tipo sanguíneo.

**Séptima.** Se encontró una relación altamente significativa entre la dominancia de procesamiento de cortezas y hemisferios y las áreas de estudio, en donde puede comprobarse que aquellos estudiantes de las áreas de Cs. Jurídicas y Empresariales y Cs. Sociales, en mayor porcentaje, posee una dominancia de procesamiento de corteza límbica y del hemisferio derecho, y que los estudiantes de Ingenierías poseen en mayor porcentaje una dominancia de procesamiento de corteza cerebral y del hemisferio izquierdo, mientras que los que se encuentran en Cs. Salud poseen en su mayoría dominancia de la corteza cerebral límbica y del hemisferio izquierdo.

**Octava.** Existe una relación altamente significativa entre la tipología de la personalidad y la dominancia de procesamiento de cortezas. Los estudiantes con los tipos de personalidad melancólico, flemático y sanguíneo, en mayor porcentaje poseen una dominancia de la corteza cerebral, mientras que los que son de tipo colérico poseen una dominancia de la corteza límbica. Además, se halló relación entre la tipología de la personalidad y la dominancia de procesamiento de hemisferios cerebrales. Aquellos estudiantes con un tipo de personalidad melancólico poseen tanto una dominancia del hemisferio derecho como del izquierdo; los estudiantes coléricos presentan un dominio de la corteza derecha, mientras que los estudiantes con tipos de personalidad flemático y sanguíneo presentan un dominio del hemisferio izquierdo



## Sugerencias

**Primera.** Se sugiere que en investigaciones similares que busquen correlacionar ambas variables, se incluya la tercera dimensión de la personalidad propuesta por Eysenck, el psicoticismo, que aunque no presente una base fisiológica que comprometa estructuras neuroanatómicas, podría mostrar resultados que ayuden a comprender mejor las preferencias de cada dimensión de la personalidad.

**Segunda.** Se sugiere profundizar más en el tema de la dominancia cerebral, realizándose más investigaciones que incluyan la descripción del perfil de dominancia cerebral (en donde se puedan examinar de manera detallada los tipos de dominancia y los cuadrantes cerebrales), y que lo correlacionen con otras variables tales como la edad, el sexo y las preferencias musicales, entre otros.

**Tercera.** Se sugiere que se planteen aplicaciones de los resultados de esta investigación en diferentes ámbitos, como en el educativo (en donde se diseñen programas donde se pueda desarrollar y potenciar la dominancia cerebral por cuadrantes y donde se puedan trabajar la inteligencia emocional), el organizacional (para que en base a la personalidad y a la dominancia cerebral se creen grupos de trabajo que permitan un mejor desempeño laboral y mayor productividad), en el clínico (considerando los resultados para la posible predicción de conductas y para el diseño de planes psicoterapéuticos), entre otros.

## Limitaciones

**Primer.** La población quedó restringida a solo estudiantes de la Universidad Católica de Santa María, lo que indica una limitación en términos de la generalización de los resultados a todos los estudiantes universitarios de la ciudad de Arequipa.

**Segunda.** Las pruebas psicológicas aplicadas para poder medir ambas variables son de tipo autorreporte, lo que resta cierta objetividad a los resultados, pues es probable que en algunos casos las respuestas, a pesar de puntuar en la escala de sinceridad aceptable, no hayan sido reales.

**Tercera.** Algunos de los estudiantes que participaron mostraron poca colaboración, sobre todo en las primeras horas de la mañana y a medio día. Lo que podría indicar que los resultados de las pruebas fueron afectados por factores externos como el hambre o el sueño.

## Referencias

- Acarín Tusell, N. (2006). *El cerebro del rey*. Buenos Aires: Del Nuevo Extremo
- Allport, G. W. (1965). *Psicología de la Personalidad* (2° edición traducida al español de Personality: A Psychological Interpretation de 1937). Buenos Aires: Paidós
- Alzagara, F. (2012). *Rasgos de personalidad y percepción de riesgo en bomberos de Arequipa* (Tesis de grado). Recuperado de [http://biblioteca.ucsm.edu.pe/bibl\\_virt/tesis.php?href=at/2012/azalgara\\_cf/index.html](http://biblioteca.ucsm.edu.pe/bibl_virt/tesis.php?href=at/2012/azalgara_cf/index.html).
- Amany, S (2001). Brain hemisphericity and academic majors: a correlation study. *College Student Journal* 35(2). Recuperado de <http://www.freepatentsonline.com/article/College-Student-Journal/77399626.html>
- Arana, A. y Mallea, K. (2014). *Dimensiones de la personalidad y síndrome de burnout en internos de medicina* (Tesis de grado). Recuperado de [http://biblioteca.ucsm.edu.pe/bibl\\_virt/tesis.php?href=at/2014/arana\\_pa/index.html](http://biblioteca.ucsm.edu.pe/bibl_virt/tesis.php?href=at/2014/arana_pa/index.html)
- Brusascas, C.; Labiano, M. & Portellano-Pérez, J. (2011). Lateralidad y Variables de Personalidad. *Revista Chilena de Neuropsicología*. 6(1), págs19-25
- Bustamante, J. (2003). *Neuroanatomía Funcional*. Bogotá: Ed. Fondo Educativo Interamericano, S.A.
- Cardinalli, D. (2007). *Neurociencia Aplicada: sus fundamentos*. Argentina: editorial Médica Panamericana S.A.
- Carver, Ch. y Schier, M. (1997). *Teorías de la Personalidad* (3ª edición). México: Prentice Hall.
- Clark, D.; Boutros, N. y Méndez, M. (2005). *El cerebro y la conducta, neuroanatomía para psicólogos*. Madrid: Ed. Manual Moderno.



Crossmann, A. y Neary, D. (2007). *Neuroanatomía*. Barcelona: Elsevier Masson

De la Casa, L. G.; Ruiz, G. y Sánchez, N. (1995). I.P. Pavlov, La Actividad Nerviosa Superior y La Psicología. *Estudios de Psicología*, 1995, 53, 15-24. Versión online recuperado el 01 de marzo del 2016 de [https://www.researchgate.net/profile/Gabriel\\_Ruiz4/publication/247713748\\_I\\_P\\_Pavlov\\_la\\_actividad\\_nerviosa\\_superior\\_y\\_la\\_psicologa\\_Higher\\_nervous\\_activity\\_and\\_the\\_psychology\\_of\\_I\\_P\\_Pavlov/links/54d5f1230cf246475808a331.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Gabriel_Ruiz4/publication/247713748_I_P_Pavlov_la_actividad_nerviosa_superior_y_la_psicologa_Higher_nervous_activity_and_the_psychology_of_I_P_Pavlov/links/54d5f1230cf246475808a331.pdf)

De Young, C.; Hirsh, J.; Shane, M.; Papademetris, X.; Rajeevan, N. y Gray, J. (2010). Testing Predictions from Personality Neuroscience: Brain Structure and the Big Five. *Psychol Sci. Jun 2010; 21(6)* 820-828. Versión online recuperado el 07 de enero del 2015 de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3049165/>

Delgado, V. y Salas, M. (2015). *Dimensiones de la personalidad y hábitos de estudio en estudiantes de secundaria de educación básica* (Tesis de grado). Recuperado de [http://biblioteca.ucsm.edu.pe/bibl\\_virt/tesis.php?href=at/2015/delgado\\_cv/html/index-frames.html&codtesis=76.0280.PS](http://biblioteca.ucsm.edu.pe/bibl_virt/tesis.php?href=at/2015/delgado_cv/html/index-frames.html&codtesis=76.0280.PS)

Domínguez, S.; Villegas, G.; Yauri, C.; Aravena, S. y Ramírez, F. (2013). Análisis psicométrico preliminar de la forma corta del EPQ-R en una muestra estudiantes universitarios de Lima Metropolitana. *Avances en Psicología* 21(1). Pág. 35-46. Recuperado de [http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2013/12\\_dominguez.pdf](http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2013/12_dominguez.pdf)

Escobar, C. y Aguilar, R. (2002). *Motivación y conducta*. México D.F., México: El Manual Moderno

Eysenck, H. (1970). *Fundamentos biológicos de la personalidad*. España: editorial Fontanella, S.A.

Feist, J. y Feist, G. (2006). *Teorías de la personalidad*, 6ª edición. España: editorial McGraw Hill/ Interamericana de España S.A.V.

Figuroa, G. (2012). *Relación entre dominancia cerebral y elección de carreras universitarias* (Tesis de grado). Recuperado de [http://biblioteca.ucsm.edu.pe/bibl\\_virt/tesis.php?href=at/2012/figuroa\\_ag/index.html](http://biblioteca.ucsm.edu.pe/bibl_virt/tesis.php?href=at/2012/figuroa_ag/index.html)

García, L. (2011). *Cuadrantes cerebrales de Ned Herrmann*. Recuperado el 22 de octubre del 2013 de <http://uftpnl.bligoo.es/cuadrantes-cerebrales-de-ned-herrmann>

García-Méndez, G. (2005). Estructura factorial del modelo de personalidad de Cattell en una muestra colombiana y su relación con el modelo de los cinco factores. *Avances en medición*, 3, p. 53-72. Recuperado de [http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/1413/8574/8847/Articulo\\_3\\_Catell\\_y\\_cinco\\_factores\\_53-72\\_2.pdf](http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/1413/8574/8847/Articulo_3_Catell_y_cinco_factores_53-72_2.pdf)

Gould, J (2003). *The triune brain concept: based on Paul MacLean's theory*. [Monografía]. Recuperado de <http://uwf.edu/jgould/triunebrain.pdf>

Grigori, D. (2015). Correspondance between cerebral dominance and personality typology. *Impact of Socio-economic and Technological Transformations at National, European and International Level (ISETT)* 2015, vol. 3. (version online). Recuperado el 05 de mayo del 2015 de [http://econpapers.repec.org/article/iemimptrs/v\\_3a3\\_3ay\\_3a2015\\_3aid\\_3a2822000009326231.htm](http://econpapers.repec.org/article/iemimptrs/v_3a3_3ay_3a2015_3aid_3a2822000009326231.htm)

Guzmán, P. (2012). *Ideas irracionales y dimensiones de la personalidad en adolescentes con intento de suicidio* (Tesis de maestría). Recuperada el 04 de mayo de 2016 de [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3302/1/Guzman\\_gp.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3302/1/Guzman_gp.pdf)

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, M. (2010). *Metodología de la investigación* (5ª edición). México D.F.: Mc Graw Hill

Herrera, J. y Gómez, M. (2016). *Dimensiones de la personalidad y tipos de alexitimia en adolescentes* (Tesis de grado). Recuperado de [http://biblioteca.ucsm.edu.pe/bibl\\_virt/tesis.php?href=at/2016/herrera\\_mj/html/index-frames.html&codtesis=76.0282.PS](http://biblioteca.ucsm.edu.pe/bibl_virt/tesis.php?href=at/2016/herrera_mj/html/index-frames.html&codtesis=76.0282.PS)

- Herrmann, N. (1987). *Creativity, learning, and specialized brain in the context of education for gifted and talented children*. Trabajo presentado en la Seventh World Conference on Gifted and Talented Children, Salt Lake City, Utah. Resumen recuperado el 10 de marzo de 2016 de [http://www.hbdi.com/uploads/100024\\_articles/100154.pdf](http://www.hbdi.com/uploads/100024_articles/100154.pdf)
- Herrmann, N. y Herrmann-Nehdi, A. (2015). *The Whole Brain Business Book* (2<sup>nd</sup> edition). [Amazon Kindle version]. ISBN: 978-0-07-184383-6
- Hothersall, D. (2005). *Historia de la Psicología* (4<sup>a</sup> edición). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Labrador, J. (1984). *Los Modelo Factoriales-Biológicos en el Estudio de la Personalidad*. Bilbao: editorial Desclée de Brouwer
- Liebert, R. y Spiegler, M. (2000). *Personalidad* (8<sup>a</sup> edición). México: Internacional Thomson Editores.
- López, A. (2011). *Estudio de la relación entre la variabilidad anatómica regional del cerebro medida con RM 3-D y los estilos cognitivos y rasgos de la personalidad*. (Tesis doctoral). Recuperada el 26 de octubre del 2013 de <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/79125/1de1als.pdf?sequence=1>
- Martin, J. (1998). *Neuroanatomía* (2<sup>a</sup> edición). Madrid: Prentice Hall
- Meneely, J. y Portillo, M. (2005). The Adaptable Mind in Design: Relating Personality, Cognitive Style, and Creative Performance. *Cretivity Research Journal*, Vol. 17. pages 155-166. DOI: 10.1080/101400419.2005.9651476
- Monge, S. (2009). *Los lóbulos del cerebro y sus funciones*. Recuperado el 24 de octubre de 2013 de <http://neuromarca.com/blog/los-lobulos-del-cerebro-y-sus-funciones/>



- Newman, J. y Harris, J. (2009). The scientific contributions of Paul D. MacLean. *The Journal of Nervous and Mental Disease* 197(1). Recuperado el 9 de enero de 2016 de <http://udn.nichd.nih.gov/pdf/MacLean%20tribute.pdf>
- Nieuwenhuys, R.; Voogd, J. y Van Huijzen, C. (2009). *El sistema nervioso central humano* (4ª edición). Madrid: Editorial Médica Panamericana S.A.
- Ojeda, K. y Moreno, J. (2005). *Dimensiones de la personalidad y los delitos de robo agravado y violación de la libertad sexual cometidos por varones liberados* (Tesis de grado). Recuperado de [http://biblioteca.ucsm.edu.pe/bibl\\_virt/tesis.php?href=at/2005/ojeda\\_hk/index.html](http://biblioteca.ucsm.edu.pe/bibl_virt/tesis.php?href=at/2005/ojeda_hk/index.html)
- Omura, K.; Constable, T. y Canli, T. (2005). Amygdala gray matter concentrations associated with extraversion and neuroticism. *Cognitive Neuroscience and Neuropsychology* 16(17). 1905-1908. Recuperado el 2 de marzo del 2016 de [http://journals.lww.com/neuroreport/Abstract/2005/11280/Amygdala\\_gray\\_matter\\_concentration\\_is\\_associated.7.aspx](http://journals.lww.com/neuroreport/Abstract/2005/11280/Amygdala_gray_matter_concentration_is_associated.7.aspx)
- Portilla, C. y Vilches, F. (2013). *La práctica de investigación en psicología: preparación de tesis, disertación o artículos de investigación en psicología de acuerdo a las normas de la APA (6th ed.)*. Arequipa, Perú: Neo Cromátika
- Roco, M.; Mitrache, G.; Predoiu, R. y Radu, A. (2014). Cerebral dominance and superfactors of the big five model in junior handball players. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 117(2014) 226-231. Doi: 10.1016/j.sbspro.2014.02.205
- Schmidt, V. (2010). Las bases biológicas del Neuroticismo y la Extraversión. *Psiencia: La Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica* 2(1). Recuperado el 25 de octubre del 2013 de <http://www.psiencia.org/index.php/psiencia/article/viewArticle/37>.
- Schmidt, V.; Firpo, L.; Vion, D.; De Costa Oliván, M.; Casella, L.; Cuenya, L.; Blum, G. y Pedron, V. (2010). Modelo psicobiológico de la personalidad de Eysenck. *Revista*

*Internacional del Psicología* 11(2). Recuperado el 22 de marzo de 2016 de

<http://revistapsicologia.org/index.php/revista/article/viewFile/63/60>

Schultz, D. y Scultz, S. (2009). *Teorías de la personalidad* (9ª edición). México: Cengage Learning.

Sperry, R. W. (1968). Hemisphere disconnection and unity in conscious awareness. *American Psychologist* 23(10). Recuperado el 10 de enero de 2016 de <http://people.uncw.edu/Puente/sperry/sperrypapers/60s/135-1968.pdf>

Sperry, R.; Gazzaniga, M. y Bogen, J. (1969). Interhemispheric relationships: the neocortical commissures; síndromes of hemisphere disconnection. *Handbook of Clinical Neurology* Vol.4. Recuperado el 10 de enero del 2016 de <http://people.uncw.edu/puente/sperry/sperrypapers/60s/144-1969.pdf>

Sperry, R. W. (1977). Bridging science and values: a unifying view of mind and brain. *American Psychologist* 32(4). Recuperado el 10 de enero del 2016 de <http://people.uncw.edu/puente/sperry/sperrypapers/70s/203-1977.pdf>

Téllez Vargas, J. (2000). Neurobiología del temperamento y la personalidad. *Avances: Libro de la Asociación Colombiana de Psiquiatría Biológica* 1(8). Recuperado el 23 de octubre del 2013 de [http://issuu.com/psiquiatriabiologica/docs/8\\_neurobiologia\\_del\\_temperamento\\_y\\_1](http://issuu.com/psiquiatriabiologica/docs/8_neurobiologia_del_temperamento_y_1)

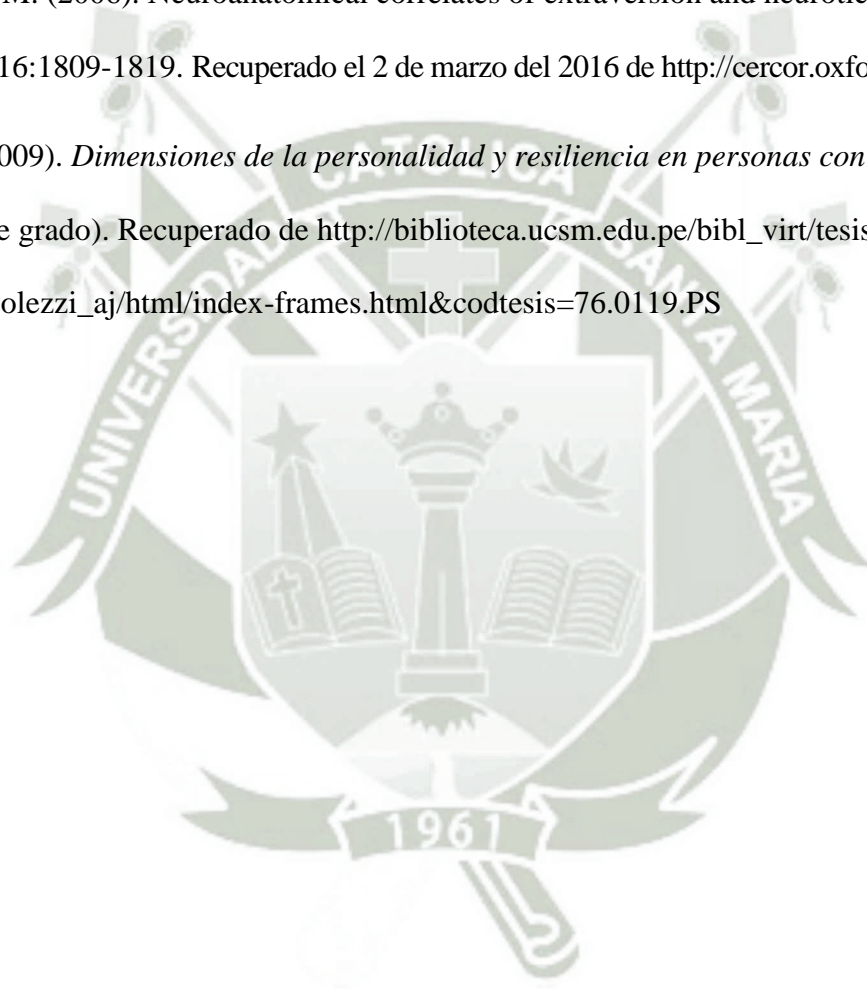
Torres, M. y Lajo, R. (2009). Dominancia cerebral asociada al desempeño laboral de los docentes de una UGEL de Lima. *Revista de Investigación en Psicología* 12(1). Recuperada el 1 de abril de 2016 de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/psico/article/view/3782/3044>

Velarde, S. (2013). *Asertividad y rasgos de personalidad en directivos de las cooperativas de crédito* (Tesis de grado). Recuperado de [http://biblioteca.ucsm.edu.pe/bibl\\_virt/tesis.php?href=at/2013/velarde\\_ns/index.html](http://biblioteca.ucsm.edu.pe/bibl_virt/tesis.php?href=at/2013/velarde_ns/index.html)

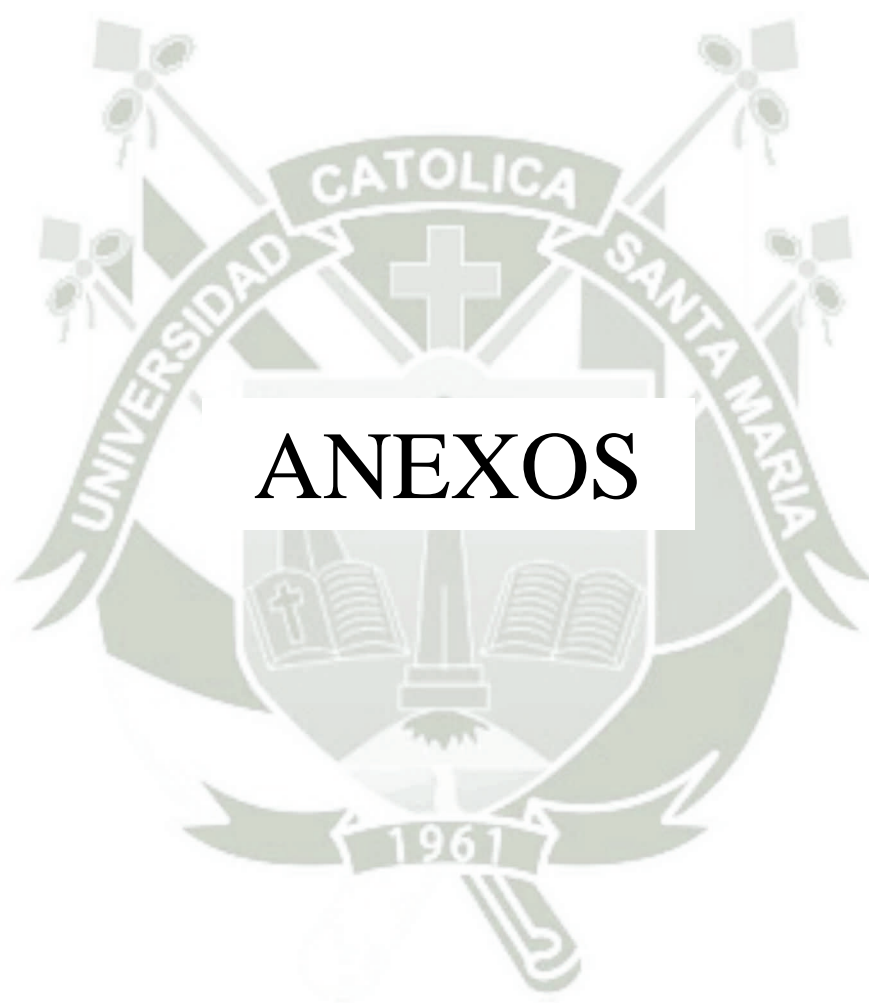
Velásquez, B.; Remolina de Cleves, N. y Calle, M. (2007). Determinación del perfil de dominancia cerebral o formas de pensamiento en estudiantes de primer semestre de Bacteriología y Laboratorio Clínico de la Universidad Mayor de Cundinamarca. *Nova-Publicación Científica* 5(7). Recuperado el 24 de noviembre del 2013 de <http://www.docstoc.com/docs/42197219/Determinaci%C3%B3n-del-perfil-de-dominancia-cerebral-o-formas-de>

Wright, C.; Williams, D.; Feczko, E.; Feldman Barrett, L.; Dickerson, B.; Schwartz, C. y Wedig, M. (2006). Neuroanatomical correlates of extraversion and neuroticism. *Cerebral Cortex* 16:1809-1819. Recuperado el 2 de marzo del 2016 de <http://cercor.oxfordjournals.org/>

Zolezzi, J. (2009). *Dimensiones de la personalidad y resiliencia en personas con VIH/SIDA* (tesis de grado). Recuperado de [http://biblioteca.ucsm.edu.pe/bibl\\_virt/tesis.php?href=at/2009/zolezzi\\_aj/html/index-frames.html&codtesis=76.0119.PS](http://biblioteca.ucsm.edu.pe/bibl_virt/tesis.php?href=at/2009/zolezzi_aj/html/index-frames.html&codtesis=76.0119.PS)







# ANEXOS

Programa Profesional: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: M F Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

# INSTRUCCIONES

Aquí tiene algunas preguntas sobre el modo en que usted se comporta, siente o actúa.

Después de cada pregunta, marque Si o No, según sea su caso. Sea sincero(a) con sus respuestas.

No hay contestaciones correctas o incorrectas. Trate de decidir rápidamente.

Nº	ITEMS	SI	NO
1	¿Le gusta la abundancia de excitación y bullicio a su alrededor?		
2	¿Tiene a menudo un sentimiento de intranquilidad, como si quisiera algo, pero sin saber qué?		
3	¿Tiene casi siempre una respuesta lista "a la mano" cuando se le habla?		
4	¿Se siente algunas veces feliz y otras veces triste sin una razón real?		
5	¿Permanece usualmente retraído(a) en fiestas y reuniones?		
6	Cuando era niño(a), ¿hacía siempre inmediatamente lo que le decían sin renegar?		
7	¿Se enfada a menudo?		
8	Cuando lo(a) meten en una pelea, ¿prefiere "sacar los trapos al aire" de una vez por todas, en vez de quedar callado(a) esperando que las cosas se calmen solas?		
9	¿Es usted triste, melancólico(a)?		
10	¿Le gusta mezclarse con la gente?		
11	¿Ha perdido a menudo el sueño por sus preocupaciones?		
12	¿Se pone a veces malhumorado (a)?		
13	¿Se catalogaría a sí mismo(a) como despreocupado(a) o confiado a su suerte?		
14	¿Se decide a menudo demasiado tarde?		
15	¿Le gusta trabajar solo (a)?		
16	¿Se ha sentido a menudo apático (a) y cansado (a) sin razón?		
17	¿Es por el contrario animado (a) y jovial?		
18	¿Se ríe a menudo de chistes groseros?		
19	¿Se siente a menudo hastiado (a)?		
20	¿Se siente incómodo (a) con vestidos que no son del diario?		
21	¿Se distrae (fantasea) a menudo cuando trata de prestar atención a algo?		
22	¿Puede expresar en palabras fácilmente lo que piensa?		
23	¿Se abstrae (se pierde en sus pensamientos) a menudo?		
24	¿Está completamente libre de prejuicios de cualquier tipo?		
25	¿Le gustan las bromas?		
26	¿Piensa a menudo en su pasado?		
27	¿Le gusta la buena comida?		
28	¿Cuándo se fastidia, necesita de algún(a) amigo(a) para hablar sobre ello?		
29	¿Le molesta vender cosas o pedir dinero a la gente para alguna buena causa?		
30	¿Alardea (se jacta) un poco a veces?		
31	¿Es usted muy susceptible por algunas cosas?		
32	¿Le gusta más quedarse en casa que ir a una fiesta aburrida?		
33	¿Se pone a menudo inquieto que no puede permanecer sentado durante mucho rato en una silla?		
34	¿Le gusta planear las cosas cuidadosamente con mucha anticipación?		
35	¿Tiene a menudo mareos (vértigos)?		
36	¿Contesta siempre un mensaje personal, tan pronto como puede, después de haberlo leído?		
37	¿Hace usted usualmente las cosas mejor resolviéndolas solo(a) que hablando a otros sobre ellas?		
38	¿Le falta frecuentemente aire, sin haber hecho un trabajo pesado?		
39	¿Es usted generalmente una persona tolerante, que no se molesta si las cosas no están perfectas?		
40	¿Sufre de los "nervios"?		
41	¿Le gustaría más planear que hacer cosas?		
42	¿Deja algunas veces para mañana, lo que debería hacer hoy día?		
43	¿Se pone nervioso(a) en lugares tales como ascensores, trenes o túneles?		
44	Cuando hace nuevos amigos, ¿es usted quien inicia la relación o invita a que se produzca?		
45	¿Sufre fuertes dolores de cabeza?		
46	¿Siente generalmente que las cosas se arreglarán por sí solas y que terminarán bien de algún modo?		
47	¿Le cuesta trabajo coger el sueño al acostarse en las noches?		
48	¿Ha dicho alguna vez mentiras en su vida?		
49	¿Dice algunas veces lo primero que se le viene a la cabeza?		
50	¿Se preocupa durante un tiempo demasiado largo, después de una experiencia embarazosa?		
51	¿Se mantiene usualmente hermético(a) o encerrado(a) en sí mismo(a), excepto con amigos muy íntimos?		
52	¿Se crea a menudo problemas por hacer cosas sin pensar?		
53	¿Le gusta contar chistes y referir historias graciosas a sus amigos?		
54	¿Se le hace más fácil ganar que perder en un juego?		
55	¿Se siente a menudo demasiado consciente de sí mismo(a) o poco natural cuando está con superiores?		
56	Cuando todas las probabilidades están contra usted, ¿piensa aun usualmente que vale la pena probar suerte?		
57	¿Siente "sensaciones" raras en el abdomen, antes de algún hecho importante?		

**HERRMANN BRAIN DOMINANCE INSTRUMENT  
(HBDI) RECONTEXTUALIZADO**

**INSTRUCCIONES**

Elabore un proceso de auto-evaluación de cada uno de los aspectos o actividades que aparecen a continuación de acuerdo con su desempeño en ellos. Para esto lea cuidadosamente cada ítem. Solo debe marcar una opción por cada ítem.

Nº	ÍTEM	Lo que hago peor	Lo que hago menos bien	Lo que hago regular	Lo que hago bien	Lo que hago mejor
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Tengo buenas habilidades en el campo de las matemáticas y las ciencias.					
2	Pienso que la mejor forma de resolver un problema es analizándolo de manera razonada.					
3	Tengo una actitud crítica en todos los asuntos.					
4	Tengo habilidad para solucionar problemas complejos de manera lógica.					
5	Antes de tomar un hecho como verdadero, lo compruebo, e indago otras fuentes para verificar.					
6	Tengo capacidad de comprender y manipular números y estadísticas cuando es necesario.					
7	Me gusta resolver problemas conociéndolos y obteniendo soluciones que pueden ser medidas.					
8	Tengo la capacidad frente a los problemas de razonar en forma deductiva y lógica.					
9	Ante un problema, al descomponer las ideas las relaciono con la totalidad del problema.					
10	Ante un problema selecciono alternativas basándome en la razón-inteligencia y no en el instinto-emoción.					
11	La planificación y organización son muy importantes en mis actividades.					
12	Es importante para mí tener un lugar para cada cosa y cada cosa su lugar.					
13	Acostumbro escuchar opiniones de los demás y hacer aclaraciones de sus puntos de vista.					
14	Prefiero las instrucciones específicas en lugar de las generales, que dejan muchos detalles sin aclarar.					
15	Pongo mucha atención en los pequeños detalles o en las partes de un plan o proyecto.					
16	Tengo capacidad de control y dominio de mis emociones cuando elaboro un plan o proyecto.					
17	Pienso que trabajar con un método paso a paso es la mejor manera de resolver un problema.					
18	Tengo buenas habilidades en el manejo de auditorios o hablar en público.					
19	Antes de pasar a la acción, formulo métodos o medios para alcanzar un objetivo.					
20	Tengo la habilidad de coordinar a las personas o de ordenar elementos para lograr relaciones coherentes y armoniosas.					
21	Prefiero trabajar en equipo que solo.					
22	Es importante para mí estar más tiempo acompañado que solo.					
23	Creo en Dios como algo superior o espiritual.					
24	Ante situaciones difíciles respondo de manera emocional o emotiva.					
25	Frecuentemente actúo para solucionar problemas de tipo social o humanitario.					
26	En muchas ocasiones, me baso más en mis emociones que en lo lógico y racional.					
27	Disfruto, observo y me emociono frente a la belleza de la naturaleza.					
28	Tengo habilidades para imaginar los objetos (tridimensionales) en mi mente y sin modificar sus posiciones en el espacio.					
29	Con frecuencia utilizo todos mis sentidos para resolver problemas (olfato, vista, gusto, tacto, oído).					
30	Tengo la capacidad de desarrollar y mantener buena comunicación con diferentes tipos de personas.					
31	Tengo interés muy fuerte o talento para pintar, dibujar, esquematizar, con la música, poesía, etc.					
32	Tengo la capacidad de pensar en forma creativa, siendo capaz de adquirir, modificar y retener los conocimientos.					
33	Produzco nuevas ideas e innovaciones en el trabajo que realizo.					
34	Tengo la capacidad de expresar y explicar mis ideas utilizando ejemplos verbales o imágenes visuales.					
35	Tengo la capacidad de entender un problema de manera global o en su totalidad, evitando analizar los detalles que lo componen.					
36	A menudo mis mejores ideas se producen cuando no estoy haciendo nada en particular.					
37	Me gusta ser conocido como una persona imaginativa y creativa.					
38	Frecuentemente puedo anticiparme a la solución de los problemas.					
39	Tengo la capacidad de utilizar o comprender objetos y símbolos complejos.					
40	Utilizo el juego y el sentido del humor en muchas de mis actividades.					

**VERIFICA QUE TODOS LOS ÍTEM**

**DE AMBAS PRUEBAS ESTÉN CONTESTADOS**

**Opcional:** Si deseas recibir un informe con tus resultados, por favor escribe tu nombre y correo electrónico.

Nombre: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_