

2.- Introducción a las emociones

Las emociones son indispensables para cualquier actividad humana, ya que juegan un rol importante en la motivación, creatividad, percepción, atención, razonamiento, aprendizaje, toma de decisiones, etc. Debido a esta complejidad, las emociones no tienen una definición universalmente aceptada. Varios psicólogos han formulado teorías para describir las emociones, y aunque son diferentes, la mayoría coincide en que las emociones involucran cambios o adaptaciones en las expresiones del cuerpo y en la respuesta fisiológica.

2.1.- Fisiología de las emociones

Las primeras investigaciones en neurociencias relacionadas con las emociones indicaban que una parte del cerebro conocida como sistema límbico era la única parte relacionada con los estados afectivos o emocionales. Investigaciones más recientes han demostrado que también hay otras estructuras cerebrales muy relacionadas con las emociones. Sin embargo, aun con los avances obtenidos, desde el punto de vista neurológico y fisiológico la naturaleza de las emociones (cómo se producen, cómo se regulan, cómo se manifiestan, etc.) no está completamente definida, sólo se puede asegurar que todo el sistema nervioso es el encargado del procesamiento, producción y manifestación de las emociones. Por esta razón, a continuación se da una breve descripción del sistema nervioso, el cerebro y algunas partes relacionadas con la producción de emociones.

2.1.1.- El sistema nervioso

El sistema nervioso es una red altamente compleja compuesta por unas células especiales llamadas neuronas. El sistema nervioso tiene como función recibir, procesar y reenviar información a todo el cuerpo para asegurar que los estímulos y los cambios internos y externos se controlen de manera rápida y precisa.

Basándonos en la anatomía, el sistema nervioso se divide en dos partes, el *sistema nervioso central (CNS)* compuesto por el cerebro y la médula espinal, y el *sistema nervioso periférico (PNS)* compuesto por una red de nervios que conectan el sistema nervioso central con los órganos de todo el cuerpo y con el sistema sensorial. En la figura 2.1.1.1 se presenta un diagrama del sistema nervioso con sus dos divisiones. Estos dos sistemas trabajan en armonía, ya que los estímulos que se reciben a través del sistema sensorial son enviados por el sistema periférico hasta el sistema central para su procesamiento. Después, las respuestas del sistema central son enviadas por el sistema periférico a los órganos de todo el cuerpo.

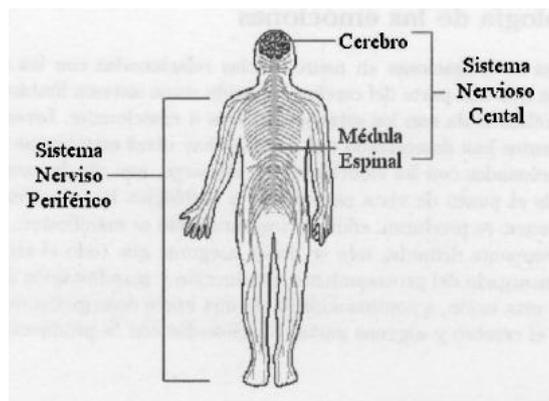


Fig. 2.1.1.1: El Sistema Nervioso.

Otra forma muy importante de clasificar el sistema nervioso es basándose en su funcionalidad. En este caso se divide también en dos partes, el *sistema nervioso somático (SNS)* y el *sistema nervioso autónomo (ANS)*. El sistema somático incluye todo el conjunto de nervios que controlan la actividad muscular de forma consciente, es decir, es la persona quien decide los movimientos. Por el contrario, el sistema autónomo controla toda actividad del cuerpo que va más allá del control consciente, por ejemplo la frecuencia cardíaca, la actividad muscular en órganos internos como los intestinos, etc. A su vez, el sistema nervioso autónomo está formado por dos subsistemas que trabajan en forma antagónica, el sistema simpático, que domina en momentos de excitación como durante la actividad física, y el sistema parasimpático, que domina durante la relajación. Estos dos sistemas llegan a los mismos órganos y trabajan para mantener un balance correcto en el ambiente interno de los órganos. Por ejemplo, durante el ejercicio físico o ante la experimentación de miedo el sistema simpático domina y hace incrementar la frecuencia cardíaca. Una vez que cesa el ejercicio o una vez que el miedo desaparece, el sistema parasimpático domina y hace reducir la frecuencia cardíaca.

2.1.2.- El cerebro

El cerebro es la parte del sistema nervioso central localizado en el interior del cráneo, encargado de controlar los procesos mentales y las acciones físicas. Es el órgano central de procesamiento de información, es el centro de la razón y de la inteligencia, lo cual incluye componentes como memoria, cognición, percepción, atención y emoción, también es responsable del habla y la ejecución y coordinación de movimientos. El cerebro, en conjunto con la médula espinal y los nervios, controla el flujo de información a través del cuerpo, las acciones voluntarias como caminar, leer o hablar, y las acciones involuntarias como la respiración, digestión o regulación de la temperatura. La neurociencia es el área del conocimiento que estudia todo lo relacionado con el cerebro, es el campo de la biología que busca entender las funciones del cerebro en todos los niveles, desde el nivel molecular hasta el nivel psicológico.

Desde la perspectiva anatómica, el cerebro se divide en tres partes, el cerebro anterior (prosencephalon o forebrain), el cerebro medio (mesencephalon o midbrain) y el cerebro posterior (rhombencephalon o hindbrain). En la figura 2.1.2.1 se muestra un plano sagital del cerebro con sus tres divisiones anatómicas. Cada una de estas áreas se especializa en procesar algunas funciones, sin embargo, muchas funciones se ejecutan en varias áreas del cerebro.

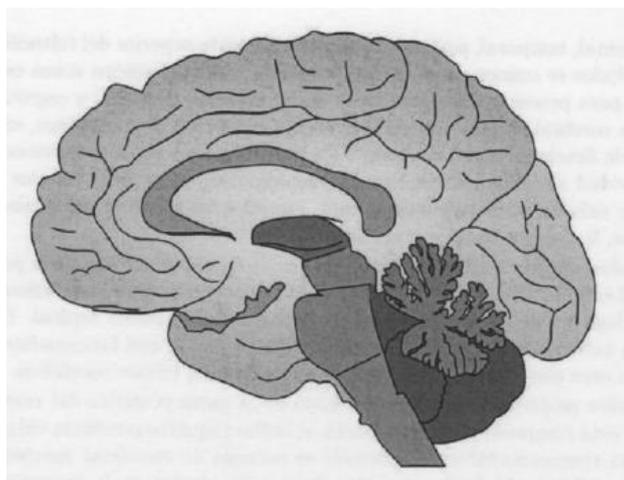


Fig. 2.1.2.1: El cerebro y sus tres partes anatómicas.

El *cerebro anterior* es la parte más voluminosa y compleja de todo el cerebro, ocupa el 80 % de la masa cerebral. Está formado principalmente por el telencéfalo, el tálamo, el hipotálamo y la hipófisis. El telencéfalo es la parte superior del cerebro, cuya masa tiene forma de pliegues y surcos que se dividen verticalmente mediante un plano sagital que los corta en el hemisferio derecho y el hemisferio izquierdo. El hemisferio izquierdo realiza tareas lógicas, analíticas y objetivas, mientras que el hemisferio derecho procesa tareas intuitivas, creativas y subjetivas. A su vez, los hemisferios se dividen en cuatro lóbulos, frontal, temporal, parietal y occipital. La parte superior del telencéfalo y de los lóbulos se conoce como *corteza cerebral*, en la cual existen zonas especializadas para procesar diferentes tipos de información sensorial y cognitiva. La corteza cerebral es muy importante en la producción de emociones, en la ejecución de funciones como la visión o los movimientos, y en la manifestación de la actividad eléctrica del cerebro. Adicionalmente, en la parte inferior del telencéfalo existen otras estructuras muy importantes como la amígdala, el hipocampo, la ganglia basal y el striatum.

El *cerebro medio* es una zona pequeña que está situada debajo de la parte central del cerebro anterior. Tiene como función coordinar el flujo de información que llega y sale de la corteza cerebral hacia la médula espinal. Esta estructura anatómica del cerebro es muy pequeña por lo que funcionalmente forma parte de otra estructura más importante llamada tronco encefálico.

El *cerebro posterior* se encuentra debajo de la parte posterior del cerebro anterior y está compuesto por el cerebelo, el bulbo raquídeo o médula oblonga y el

puente troncoencefálico. El cerebelo se encarga de coordinar movimientos y del equilibrio. El bulbo raquídeo tiene como funciones la transmisión de impulsos de la médula espinal al cerebro y también funciones cardíaca, respiratoria y vasoconstrictora. El puente troncoencefálico regula y controla el sueño y el alertamiento.

Desde la perspectiva funcional, el cerebro se divide en varias partes: el tallo cerebral (brain stem), el cerebelo, el sistema límbico, el sistema sensor, el sistema motor, y las áreas de asociación.

El *sistema límbico* está formado por varias estructuras cerebrales como el tálamo, hipotálamo, hipocampo, amígdala, etc., y es responsable de varias funciones importantes como el comportamiento, memoria, atención, personalidad, conducta y emociones. Las primeras investigaciones en emociones consideraban el sistema límbico como la única parte relacionada con las emociones, ahora se sabe que es importante pero que no es la única estructura relacionada con ellas.

El *tallo cerebral* está en la parte baja del cerebro, unido a la médula espinal, y está formado por varias estructuras como el puente troncoencefálico, la médula oblonga y el cerebro medio. La principal función es enviar al cerebro la información proveniente de todo el cuerpo y recibida a través de la médula espinal. Asimismo, es responsable de la coordinación de movimientos entre la parte derecha e izquierda del cuerpo.

El *cerebelo* es una región pequeña ubicada debajo y en la parte posterior de toda la masa del encéfalo, cuya función principal es la integración del sistema sensor y del sistema motor, razón por la cual es el responsable de los movimientos y el equilibrio. Está conectado con áreas de la corteza cerebral encargadas de procesar movimientos. También está relacionado con el procesamiento de estados cognitivos como la atención y el procesamiento del lenguaje, la música, el aprendizaje y otros estímulos sensoriales.

2.1.3.- La corteza cerebral

La corteza cerebral es la capa más exterior del cerebro, con un espesor aproximado de 3mm. Es una parte muy importante del cerebro y en general del sistema nervioso central ya que es responsable del procesamiento de diversas funciones sensoriales y cognitivas como sensación, aprendizaje, movimiento voluntario, habla, percepción, etc. La corteza está dividida en los dos hemisferios simétricos derecho e izquierdo, los cuales, mediante fisuras llamadas sulcus, a la vez están divididos en cuatro lóbulos, frontal, temporal, parietal y occipital. En la figura 2.1.3.1 se muestra el cerebro dividido en los diferentes lóbulos.

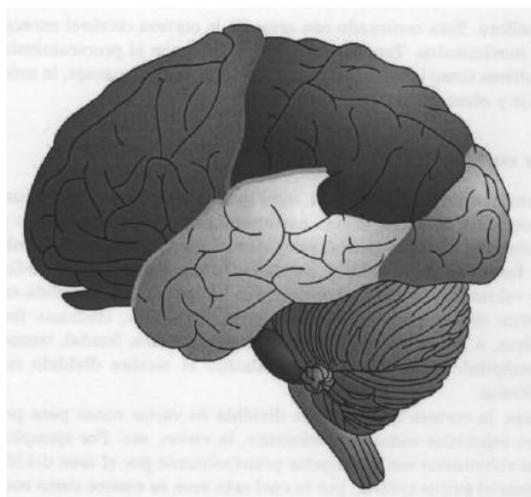


Fig. 2.1.3.1: Lóbulos del cerebro.

Asimismo, la corteza cerebral está dividida en varias zonas para procesar funciones especiales como el movimiento, la visión, etc. Por ejemplo, los movimientos voluntarios son procesados principalmente por el área del lóbulo central cercana al sulcus central, por lo cual este área se conoce como corteza motora. Por otro lado, la información de los sentidos se procesa en varias partes de los lóbulos, por ejemplo la corteza auditora se localiza en la parte superior de los lóbulos temporales, la corteza visual se localiza en la parte posterior de los lóbulos occipitales y la corteza sensor-somática se localiza en el lóbulo parietal cercano al sulcus central. En la figura 2.1.3.2 se muestra las diferentes áreas del cerebro encargadas de diferentes funciones.

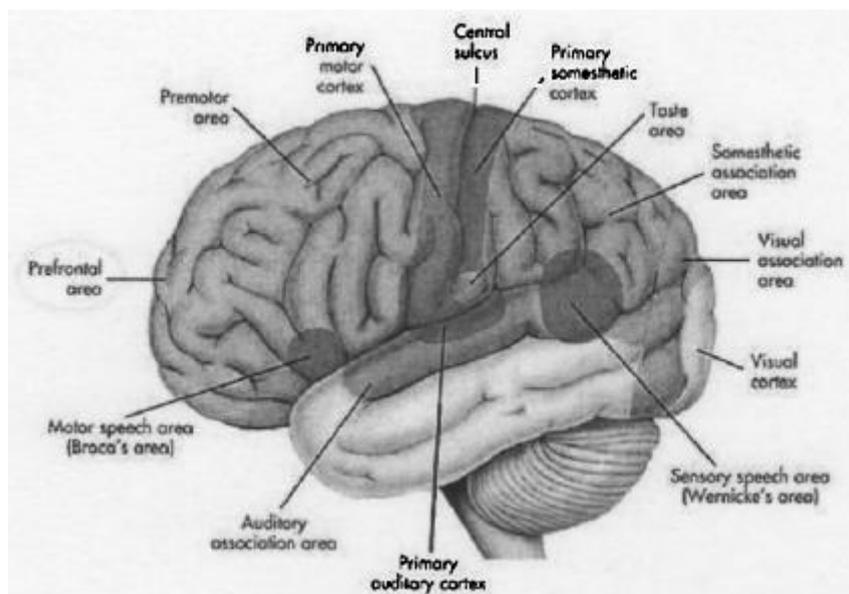


Fig. 2.1.3.2: Corteza cerebral.

2.1.4.- Partes del sistema nervioso relacionadas con las emociones

Investigaciones en áreas como neurociencias han demostrado que de todo el sistema nervioso, las partes más importantes en el procesamiento, producción y regulación de emociones son el sistema límbico, el sistema nervioso central y el sistema nervioso autónomo. A continuación se describe de forma muy general lo que se cree es la forma es que se producen emociones.

El sistema nervioso central por medio del tálamo procesa los estímulos procedentes del exterior y recibidos a través del sistema nervioso sensoriomotivo. La información procesada, junto con información interna como recuerdos y experiencias, se pasa al sistema límbico y a algunas partes de la corteza cerebral, lo cual en conjunto es considerado como el centro de producción de las emociones. Posteriormente, por medio del sistema autónomo se transmiten órdenes hacia los órganos periféricos para hacer manifestar las emociones, por ejemplo, mediante expresiones faciales, cambios en la frecuencia cardíaca, dilatación de las venas, cambios en la frecuencia respiratoria, variaciones en la transpiración, dilatación de las pupilas, etc.

A continuación se describen algunas de las estructuras cerebrales relacionadas con las emociones.

La Amígdala son dos pequeñas estructuras redondas localizadas en la parte anterior del hipocampo cercana a los lóbulos temporales. Está relacionada con la detección y aprendizaje de qué partes del medio que nos rodea tienen significado emocional. Se cree que es muy importante para la producción de emociones negativas como el miedo.

La corteza prefrontal, que es la zona del lóbulo frontal que está justo encima de los ojos, es responsable de la regulación del comportamiento y de las emociones mediante la anticipación a las consecuencias de nuestras acciones. Esta corteza es muy importante organizando el comportamiento hacia metas específicas y manteniendo estados emocionales para alargar la gratificación.

El *striatum*, que es la parte subcortical del telencéfalo, se relaciona con el comportamiento y las emociones. Se cree que está relacionado con la producción de emociones positivas.

La ínsula está relacionada con la expresión corporal de las emociones ya que está conectada a otras estructuras del cerebro que regulan las funciones autónomas del organismo. Aquí se procesa la información gustativa por lo que se cree que es la encargada de regular las emociones de disgusto.

A pesar de los avances en neurociencias y otras áreas, aún no se comprende de forma clara cómo se procesan, producen y manifiestan las emociones o qué partes del cerebro están vinculadas o desvinculadas a los estados afectivos. Sin embargo, lo que sí se puede asegurar desde el punto de vista neurológico y fisiológico es que el sistema nervioso central controla las emociones y que éstas se manifiestan mediante acciones realizadas por el sistema nervioso autónomo. Esto quiere decir que las emociones implican cambios en la actividad electroencefalográfica y en la actividad fisiológica.

2.2.- Modelos de emociones

Además de las teorías que tratan de describir la naturaleza de las emociones, existen otras que buscan dar un modelo o estructura de ellas. Estas teorías se pueden clasificar en dos grandes grupos, la teoría del *Modelo Discreto* que define las emociones como un conjunto de categorías discretas perfectamente diferenciadas unas de otras, y la teoría del *Modelo Dimensional* la cual organiza las emociones en un espacio continuo de varias dimensiones. Actualmente, investigadores en psicología y fisiología consideran ambas teorías compatibles y complementarias aunque la mayoría de los estudios para la detección de emociones sólo usa una de las dos teorías.

2.2.1.- Modelo discreto

En este modelo, el espacio emocional o afectivo se divide en diferentes categorías donde cada una representa una emoción específica bien definida y diferenciada de las demás. Dependiendo de la teoría, se puede decir que existen de 2 a 20 emociones básicas. La teoría discreta más aceptada y usada propone un modelo de seis emociones básicas, *furia, disgusto, miedo, alegría, tristeza y sorpresa*. El criterio para seleccionar las seis emociones es el hecho de que cada una de ellas está asociada a una expresión facial reconocible en todas las culturas.

2.2.2.- Modelo dimensional

En esta teoría se asume que las emociones se pueden organizar en un espacio de varias dimensiones continuas. En este modelo, los estados emocionales no necesitan ser etiquetados, es decir, no hay categorización o nombre para cada emoción, sino que la experiencia emocional de una persona en un momento dado se mide en términos de la posición en un sistema de coordenadas. Esto hace que este modelo no presente problemas con emociones mezcladas o con las fronteras entre emociones. Las dimensiones más importantes para representar un estado emocional son *valencia, excitación y control*.

La dimensión de *valencia* está asociada con la forma en que una persona juzga la situación que lo lleva a experimentar un estado emocional, es decir, determina si ese estado emocional es positivo, negativo o neutro. Por ejemplo, alegría es una emoción con valencia positiva, el enojo es de valencia negativa, mientras que calma puede ser de valencia neutral.

La dimensión de *excitación* indica el grado de activación o intensidad de una emoción. Es considerada la dimensión más importante ya que no sólo indica el grado de activación emocional, sino que también puede ser un indicador de la cognición, la atención y la memoria. Por ejemplo, los eventos que se manifiestan con alta excitación tienden a ser más recordados e importantes que los eventos de baja excitación. Esta

dimensión va desde alto, muy placentero o energético, a bajo, poco placentero o muy calmado.

No todos los investigadores dan mucha importancia a la tercera dimensión llamada *control*, la cual indica el grado en que la persona domina la situación o el estado emocional que está experimentando. Esta dimensión va desde alto grado de control a ningún grado de control y en la mitad de la escala se considera un control medio.

En la mayoría de aplicaciones y estudios de emociones, se usa el modelo dimensional con dos dimensiones, valencia y excitación. En la figura 2.2.2.1 se presenta un ejemplo de este modelo. Con este modelo no es necesario categorizar específicamente un estado emocional, basta con decir el valor de excitación y de valencia. Por ejemplo, en el cuarto cuadrante se pueden ubicar las emociones negativas y con alto nivel de excitación. Una emoción de estas características puede ser furia o enojo. Asimismo, en la parte superior izquierda del tercer cuadrante se ubican emociones de valencia un poco negativa y de bajo nivel de excitación. Una emoción de estas características puede ser placer. Este modelo se está empezando a usar ampliamente en los sistemas de detección de emociones.

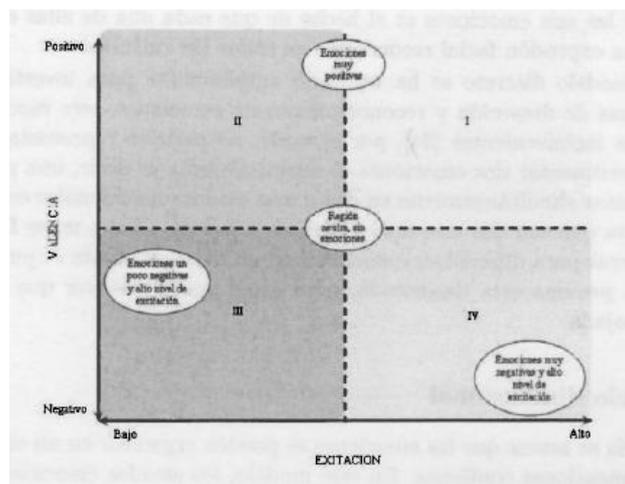


Fig. 2.2.2.1: Modelo dimensional de las emociones con dimensiones de valencia y excitación.