

**Universidad de la República**

**Instituto Superior de Educación Física**

**Licenciatura en Educación Física**

**Tesina**

**Re-construcción del concepto de imagen corporal y sus bases neurales a  
partir de una revisión teórica**

Autores: María Victoria BARRIOLA

Cynthia DE ARMAS

Gonzalo PÉREZ

Juan SIERRA

Tutor: Sabrina CERVETTO

Línea de investigación: Cognición Motora

Montevideo, abril, 2021

## Índice de Contenidos

<b>Resumen</b>	<b>3</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>4</b>
<b>2. Antecedentes</b>	<b>4</b>
<b>3. Problema de Investigación</b>	<b>6</b>
<b>4. Objetivos</b>	<b>7</b>
4.1 General	7
4.2 Específicos	7
<b>5. Marco Teórico</b>	<b>8</b>
5.1 Generalidades del SNC	8
5.2 Sistema Somatosensorial	9
5.3 Mapas Topográficos y Homúnculo	11
5.4 Áreas de Asociación (Sensitivo-Motoras)	14
<b>6. Metodología</b>	<b>17</b>
6.1 Aspectos Generales	17
6.2 Búsqueda de Literatura	18
6.3 Elección de Documentos	19
6.4 Análisis y Síntesis de la Información:	20
<b>7. Resultados</b>	<b>21</b>
<b>8. Análisis y Discusión</b>	<b>21</b>
8.1 Aproximación al Término de Imagen Corporal	22
8.2 Imagen Corporal y Esquema Corporal como Elementos Distintivos	25
8.3 Bases Neurales de la Imagen y el Esquema Corporal	33
<b>9. Propuesta de Conceptualización de la Imagen y el Esquema Corporal</b>	<b>46</b>
<b>10. Referencias Bibliográficas</b>	<b>53</b>

## **Resumen**

El concepto de imagen corporal ha sido históricamente abordado de manera ambigua y se ha tendido a confundir con términos similares (autoconciencia corporal, esquema corporal, representación corporal). Se realizó una revisión teórica con el fin de profundizar en el término mediante la unificación de la literatura proveniente de distintos campos de conocimiento. Como resultado final de la elaboración de esta revisión proponemos una conceptualización de la imagen corporal que es producto de la integración del conocimiento existente en relación a la temática. A grandes rasgos, se puede decir que la imagen corporal y el esquema son representaciones corporales que sirven para la percepción y la acción respectivamente. El esquema corporal es la base previa para la posterior construcción de la imagen corporal. El esquema requiere en principio de la integración de la información multisensorial de las partes del cuerpo para luego ser integradas en una única representación coherente. La imagen corporal, se nutre de esto pero también, de la integración de esta información con los aspectos conscientes del sujeto (emociones y sentimientos).

**Palabras clave:** imagen corporal, esquema corporal, autoconciencia corporal, representación corporal, integración multisensorial, percepción - acción, conciencia.

## **1. Introducción**

En el presente trabajo final de grado, se pretende realizar una profundización en el concepto de imagen corporal. En nuestro transcurso de la licenciatura en Educación Física, en determinadas unidades curriculares se nos ha presentado este concepto en conjunto con términos relacionados como esquema corporal y autoconciencia corporal. La importancia de los conceptos en la carrera se debe a que están vinculados al entendimiento del desarrollo y aprendizaje motor y por lo tanto, al cuerpo en general, de aquí, su importancia en nuestra formación académica. El abordaje de esta temática no se ha presentado con demasiada profundidad, lo que ha llevado a que se genere cierta ambigüedad entre estos conceptos. En nuestra investigación, hemos encontrado que hay una problemática generalizada a nivel conceptual en los términos, esto deviene en parte a la pluralidad de campos de conocimiento que han abordado el concepto y a la falta de un consenso conceptual entre los autores. De esta forma, mediante la realización de una revisión de tipo teórica, buscaremos la reelaboración del concepto a partir de una unificación del conocimiento que se encuentra disgregado en distintos campos disciplinarios.

## **2. Antecedentes**

Al definir la imagen corporal, siguiendo a Thompson (2004) se presenta cierto desafío, ya que es multifactorial y muy subjetiva, además de las dificultades causadas por una confusa pluralidad de términos. A esto se le suma que la conceptualización de ésta no es del todo clara y ha traído mucha controversia debido a la falta de una única definición (de Vignemont, 2009). Para Gallagher (1986), la variedad de propuestas que se suelen dar al

intentar definir imagen corporal indican que no se trata de un concepto complejo con una pluralidad de nombres sino que hay una confusión conceptual.

de Vignemont (2010) plantea que hay un consenso sobre la cantidad de representaciones corporales que existen, donde al menos dos han sido encontradas: la imagen corporal y el esquema corporal. De todos modos, cuando se habla de imagen corporal, se discuten muchas diferencias. El autor agrega que parece ser que la imagen corporal es “todo aquello que sobra luego de que hayamos terminado de hablar de esquema corporal” (de Vignemont, 2010, p.671). Parte de la confusión que genera el término puede ser explicada debido a que en sus inicios, en el siglo XIX, la conciencia corporal se entendía como un paquete de señales corporales y para referirse a las representaciones corporales, se las entendía en su conjunto sin previa conceptualización. Además de estas cuestiones, siguiendo a Gallagher y Cole, (1995) el concepto históricamente habría sido abordado como sinónimo de esquema corporal. En consecuencia, los investigadores del campo de las representaciones corporales aparte de definir imagen corporal de manera confusa, no lo distinguían de este otro término (Gallagher y Cole, 1995). Probablemente esto haya contribuido a que actualmente no haya un concepto claro de imagen corporal (de Vignemont, 2010). Más allá de estas ambigüedades referidas a las representaciones corporales parece haber una idea más acertada que diferencia dos elementos: la imagen corporal es una representación del cuerpo asociada a las ideas conscientes, a factores psicológicos, sociales y emocionales respecto al cuerpo, y el esquema una representación corporal asociada al control motor y la postura.

### **3. Problema de Investigación**

A partir de lo expuesto en los antecedentes, reconocemos que hay una falta de claridad en la conceptualización del término, de aquí deviene nuestro problema de investigación. Interpretamos que esa falta de claridad, además de ser consecuencia de los argumentos expuestos, podría deberse a que es un concepto utilizado desde diferentes campos disciplinarios. Por un lado, hay un conjunto de autores desde el campo de la psicología social que han abordado el término para explicar trastornos asociados a factores psicológicos y sociales (Anton et al., 2000; Cash, 2004; Thompson, 1990; Vaquero et al., 2013). Por otro lado, desde el campo de la filosofía de la mente y la psicología cognitiva ciertos autores (de Vignemont 2010; Gallagher, 1995; Pitron et al., 2018) han utilizado el término para estudiar los trastornos asociados a factores neurales donde también utilizan el concepto de esquema corporal y muchas veces entendidos como sinónimos.

Para abordar nuestro problema de investigación se ha realizado una búsqueda de la literatura que plantea la temática desde una perspectiva conceptual, así como también de la literatura que la aborda desde un lugar neurobiológico; para posteriormente integrar el conocimiento proveniente de los distintos niveles. Es decir, se intentará avanzar hacia la construcción de una conceptualización más unificada, articulando y potenciando el conocimiento existente sobre el tema. En definitiva, avanzar hacia una mejor comprensión de la imagen corporal.

## **4. Objetivos**

### **4.1 General**

Elaborar una propuesta de conceptualización de imagen corporal a partir de la articulación del conocimiento existente sobre el tema.

### **4.2 Específicos**

- Reunir y sintetizar la literatura que aborda el concepto de imagen corporal.
- Discutir la relación de la imagen corporal con los conceptos similares (esquema corporal).
- Reunir y sintetizar la literatura neurobiológica que estudia los mecanismos neurales de las representaciones corporales.
- Analizar desde un enfoque integrador el conocimiento relacionado al concepto de la imagen corporal.

## **5. Marco Teórico**

En esta sección pondremos de manifiesto una explicación teórica que dé sostén a nuestro problema de investigación, para ello hablaremos del sistema nervioso central (SNC) y ciertos aspectos de los mecanismos neurales a nivel cerebral.

### **5.1 Generalidades del SNC**

El sistema nervioso central es una red organizada por millones de neuronas, en la cual se comunican entre sí, produciendo en consecuencia nuestra forma de interpretar el mundo exterior. Toda nuestra conducta está regulada por el sistema nervioso central.

El sistema nervioso central se encuentra dividido por el sistema nervioso con sus órganos correspondientes: bulbo raquídeo, protuberancia, cerebelo, mesencéfalo, diencéfalo, hemisferios cerebrales, la médula espinal y el sistema nervioso periférico.

En la corteza cerebral se encuentra dividida por cuatro lóbulos (Ver fig. 1). Los mismos son frontal, parietal, occipital y temporal. Cada uno de ellos cumple una función determinada.

El lóbulo frontal, se encarga de la integración motora multimodal anterior (comprendiendo a la producción del lenguaje, planificación motora, capacidad de juicio), premotora (preparación motora y programas) y corteza motora ( movimiento de una articulación).

En el lóbulo parietal, se encuentra el área somatosensitiva (corteza somatosensitiva primaria) y en el lóbulo parietal posterior se encuentra el área somatosensitiva (áreas de

asociación unimodales). El lóbulo occipital se encarga en gran parte de la visión. El lóbulo temporal, se encuentra el área límbica, emoción, memoria, auditiva.

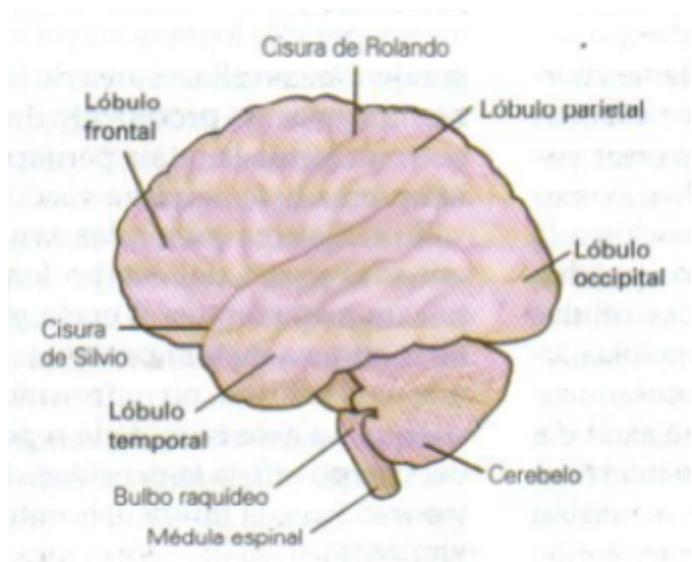


Figura 1. Los principales lóbulos de la corteza cerebral y algunas regiones importantes desde una visión lateral izquierda. (Kandel, 2001)

## 5.2 Sistema Somatosensorial

La corteza cerebral tiene regiones funcionalmente diferenciadas. Dentro de todas las áreas que existen, nos centraremos en un inicio en la corteza somatosensorial. Para poder comprender esta área somatosensorial, se utilizó como punto de partida el tercer principio de aproximación de Kandel et al. (2001). Entonces acorde al autor se entiende a la información sensorial como la actividad neuronal causada por la estimulación de células receptoras en partes específicas del cuerpo. En cada sistema sensorial los receptores son los que proveen la

primera representación del mundo externo. En cada modalidad sensorial se presenta un tipo específico de energía que es transformada en señales eléctricas (transducción). Esta información es transmitida al SNC a través de trenes de potenciales de acción que representan aspectos particulares del estímulo (codificación). Las vías sensoriales están constituidas por componentes en serie (secuencia temporal de eventos) y en paralelo (distintas informaciones pueden ser transferidas al mismo momento). A lo largo de estas vías neurales (tractos nerviosos, millones de axones, relés sinápticos, millones de células neuronales) la información relativamente simple es transformada en formas complejas que son la base de la percepción/cognición.

Como mencionamos anteriormente, los sistemas sensoriales tienen principios de organización y mecanismos de codificación universales, a nivel de receptores sensoriales, que representan la interfaz entre energía del estímulo y el sistema nervioso. La diferencia funcional entre los sistemas sensoriales surge de las diferentes energías de los estímulos que los activan y de las distintas vías neuronales que los constituyen. Cada receptor responde a un tipo específico de energía en una determinada localización en el cuerpo (a veces responden exclusivamente a determinados patrones temporales o espaciales de la energía, las submodalidades). El receptor transforma la energía del estímulo en energía eléctrica (transducción de la señal), un mecanismo de señalización común a todos los sistemas sensoriales. La amplitud y duración de la señal eléctrica producida (potencial del receptor) está relacionada con la intensidad y la duración de la estimulación del receptor (codificación). A nivel de circuitos y vías sensoriales, los sistemas sensoriales son constituidos por una serie de neuronas (modalidad específica) conectadas por sinapsis entre ellas, pueden ser en convergencia / divergencia, en serie y paralelo, vías específica o unimodales, y específicas o

multimodales (integración sensorial, ajuste del estado comportamental del organismo), vías centrífugas o de feedback, Kandel et al. (1997).

Por otra parte el tálamo cumple una función esencial para el procesamiento información sensitiva, ya que “transmite aferencias sensitivas a las zonas sensitivas primarias de la corteza cerebral” (Kandel et al., 2001, p.341), además almacena toda la información que desemboque en la corteza cerebral para luego impedir o facilitar el paso de información específica dependiendo de las conductas del hombre. También a través de conexiones con el lóbulo frontal es que cumple funciones cognitivas como la memoria.

### **5.3 Mapas Topográficos y Homúnculo**

Uno de los principios fundamentales que operan en el correcto funcionamiento del sistema nervioso implican que cada parte del SNC se proyecta de manera ordenada hacia la siguiente, creando de esta manera mapas topográficos.

Una de las características más llamativas de la organización de la mayoría de los sistemas sensitivos es que la superficie receptora periférica (la retina ocular, la cóclea del oído interno y la superficie de la piel) está representada topográficamente a través de las sucesivas etapas de procesamiento. (Kandel et al., 2001, p.323)

En este apartado presentaremos los mapas nerviosos o mapas de representación de la superficie corporal. Estos fueron encontrados por el neurocirujano Wilder Penfield mientras

realizaba una operación. Logra construir un mapa de la representación neural del cuerpo en el córtex humano, más precisamente en el córtex somatosensorial. Diferentes técnicas de experimentación, lograron revelar que en el córtex somatosensorial primario S-I (ubicado en el lóbulo parietal anterior, entre el surco central y surco postcentral), “existen no uno sino cuatro mapas completos en cada una de las cuatro áreas de Brodmann: 3a, 3b, 1, 2”. (Kandel et al., 1997, p. 352). El autor explica que, “las áreas 3a y 3b son elementales; mientras que las de las áreas 1 y 2 son complejas (ver fig. 2), debido a que representan una elaboración de la información sensorial” (Kandel 1997, p.352). La información propioceptiva (músculos y articulaciones) se proyecta en el área 3a, y la información del tacto (piel) en la 3b. “La información sensorial de la piel se procesa después en el área 1, y se combina con la información de los músculos y las articulaciones en el área 2” (Kandel et al., 1997, p.352).

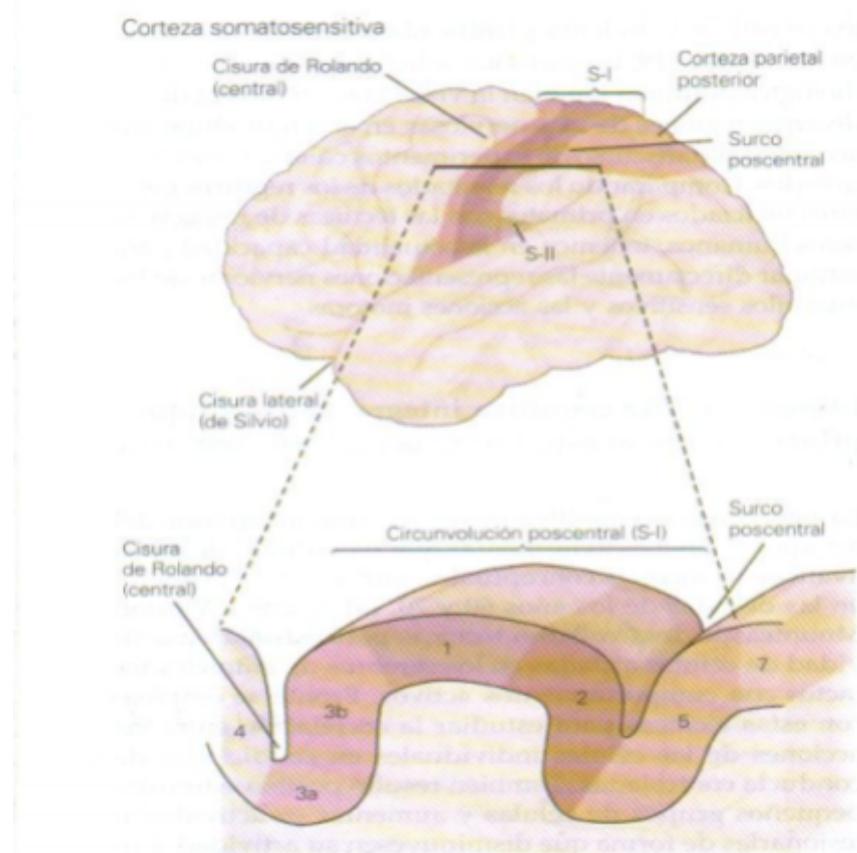


Figura 2. Estructura nerviosa del sistema somatosensorial. Arriba: se muestran las localizaciones de las cortezas somatosensoriales primarias en el lóbulo parietal. Esta se divide en tres divisiones principales. Abajo: se muestran las cuatro regiones citoarquitectónicas diferentes de la corteza somatosensorial primaria (áreas de Brodmann 3a, 3b, 1 y 2) y su relación espacial con el área 4 de la corteza motora y con las áreas 5 y 7 de la corteza parietal posterior. (Kandel et al., 2001)

Según Kandel et al., (2001), hay proyecciones de neuronas desde la corteza somatosensorial primaria hacia las áreas somatosensoriales y de asociación multimodal de la corteza parietal posterior (áreas 5 y 7 de Brodmann). “Las áreas de asociación parietal posteriores reciben también aferencias de los sistemas visual y auditivo, y del hipocampo” (Kandel et al., 2001, p.392). El área 5 integra información táctil y propioceptiva mientras que el área 7 integra esta información con la información visual. Esta integración resulta necesaria para la percepción tridimensional, la manipulación planificada de objetos y la guía del movimiento. Para esto, la corteza parietal posterior envía proyecciones a las áreas motoras del lóbulo frontal.

El Homúnculo “es una forma de ilustrar la localización y la cantidad de corteza destinada a una determinada función” (Kandel et al., 2001, p.344). “Cada área del córtex somatosensorial (áreas 3a y 3, 1 y 2) contienen una representación completa del cuerpo”. (Kandel et al., 1997, p.354). Ciertas partes del cuerpo que son cruciales para la discriminación táctil (ej.: punta de la lengua, dedos de la mano) contarán con una representación desproporcionadamente grande y por ende con un mayor grado de inervación.

## **5.4 Áreas de Asociación (Sensitivo-Motoras)**

Las diferentes modalidades sensitivas están medidas por diferentes sistemas sensitivos y las diferentes acciones reclutan componentes diferenciados del sistema motor. Las funciones mentales están localizadas en zonas específicas del cerebro y las funciones mentales complejas requieren la integración de información de varias áreas corticales, Kandel et al. (1997). La corteza está organizada de forma jerárquica y algunas áreas corticales sirven a las funciones integradoras de orden superior que no son puramente motoras ni sensitivas, sino de asociación.

Estas áreas de asociación de la corteza de orden superior, sirven para asociar aferencias sensitivas a respuestas motoras y realizan los procesos mentales interpuestos entre aferencias sensitivas y las eferencias motoras. Estos procesos son: la interpretación de la información sensitiva, la asociación de las percepciones con la experiencia previa, el centrar la atención y la exploración del medio. Cada corteza sensitiva primaria se proyecta a áreas de la corteza sensitiva próximas de orden superior, llamadas áreas de asociación unimodal que integran la información aferente de una única modalidad sensorial. Por ejemplo, la corteza de asociación visual integra información sobre la forma, el color y el movimiento que accede al cerebro por vías independientes.

Las áreas de asociación unimodales se proyectan a las áreas de asociación sensorial multimodales que integren la información de más de una modalidad sensorial.

De las áreas de información multimodales se proyectan áreas de asociación motoras multimodales localizadas en el lóbulo frontal.

Las áreas motoras transforman la información de orden superior sensitiva en movimientos planificados y computan los programas para esos movimientos, que luego son transmitidos por la corteza premotora y la corteza motora primaria para su puesta en práctica.

**Las tres áreas de asociación multimodales son:**

**1:** El área de asociación posterior: Vincula la información de diversas modalidades sensitivas para emplear la percepción y el lenguaje e integrar esta información para dirigir la conducta.

El área de asociación parietal posterior se ocupa del espacio extrapersonal (de la definición de las relaciones espaciales del mundo que nos rodea) y de la unión de los elementos de la escena visual en un todo coherente.

**2:** El área de asociación anterior: se ocupa de la planificación de movimientos.

Las funciones ejecutivas de la conducta (capacidad de juicio, planeamiento del futuro y mantenimiento y organización de sucesos de la memoria para la acción futura) son responsabilidad del área de asociación anterior.

**3:** El área de asociación límbica: se ocupa de las emociones y del almacenamiento de la memoria.

El área de asociación límbica tiene una doble función, la expresión emocional y la formación de la memoria, teniendo en cuenta que el efecto emocional de un suceso es importante para determinar si será recordado o no. El cerebro tiene una función colectiva en convertir la memoria a corto plazo en memoria a largo plazo.

## **La secuencia de procesamiento de información está invertida en el sistema motor.**

El procesamiento de la información es inverso a los sistemas sensitivos. La planificación motora comienza con un esbozo general de la conducta y se traduce en respuestas motoras concretas a través del procesamiento de las vías motoras. Las neuronas de la corteza motora primaria se activan justo antes de que un grupo muscular se contraiga para realizar el movimiento. En la corteza premotora (área 6 y 8 y la corteza motora suplementaria), las neuronas están activas durante la preparación del movimiento. Las funciones más importantes de las áreas de asociación prefrontales son ponderar las consecuencias de las acciones futuras, planificar y organizar las acciones de acuerdo con ello.

Para seleccionar respuestas motoras apropiadas, las áreas frontales de asociación han de integrar información sensitiva tanto del mundo exterior como del cuerpo. Las neuronas del área de asociación prefrontal se ocupan de funciones ejecutivas como planificar y regular la conducta y encontrar soluciones a nuevos problemas. El área de asociación prefrontal se ocupa específicamente de determinar la secuencia de conductas a lo largo del tiempo. Dos de sus funciones son la memoria a corto plazo activa y la planificación. Por lo tanto el área de asociación prefrontal participa en tareas que requieren una demora entre el estímulo y una respuesta de la conducta, o que dependen mucho para realizarse de la experiencia reciente. Es decir, que se activa cuando se necesitan ejecutar tareas motoras complejas cuando los estímulos esenciales no están presentes en el ambiente en el momento de la respuesta sino que han de ser recordados por la memoria a corto plazo.

La interacción entre áreas de asociación da como resultado la comprensión, la cognición y la conciencia. Estas interacciones (áreas de asociación posterior y anterior) son cruciales para dirigir las conductas. Las interacciones entre las áreas posteriores y anteriores

de asociación determinan si se producirá o no una acción, y cómo será el perfil temporal de las respuestas motoras.

## **6. Metodología**

### **6.1 Aspectos Generales**

La presente investigación busca profundizar en el concepto de Imagen corporal bajo la perspectiva teórica de las neurociencias, teniendo en cuenta la complejidad del término, en parte debido a su abordaje y utilización desde diferentes campos disciplinarios. En relación a esto último, se pretende dar un paso en la integración de diversos elementos y teorías a distintos niveles y desde más de un punto de vista, de modo de conjugarlos y unificarlos para refinar el concepto y contribuir a un mejor entendimiento del mismo.

Este trabajo corresponde a un estudio de revisión de tipo teórica, ya que siguiendo a Paré et al. (2015), la misma se basa en estudios conceptuales y empíricos ya existentes con el fin de abordar un problema emergente, el cual se beneficiaría del desarrollo y profundización de nuevos fundamentos teóricos, o de temáticas ya existentes. Para las cuales ya hay investigaciones acumuladas pero que aún así, faltan teorías apropiadas, o las teorías actuales no son adecuadas para poder abordar los problemas de investigación existentes al día de hoy. Este tipo de revisión reúne diversas corrientes de trabajo y utiliza varios enfoques, examina sus interrelaciones y descubre patrones o puntos en común para facilitar el desarrollo de nuevas teorías. Por lo tanto, tiene un objetivo más profundo que meramente reunir y describir trabajos anteriores, sino que su contribución y valor principal reside en su virtud para

desarrollar conceptualizaciones novedosas o ampliar las actuales, reconociendo y destacando las grietas entre lo que ya se sabe y lo que se necesita saber.

En concordancia con los objetivos de este trabajo, se incluyeron tanto investigaciones originales como estudios de revisión de diferentes tipologías (por ej.: revisiones sistemáticas y revisiones teóricas).

## 6.2 Búsqueda de Literatura

Para la búsqueda bibliográfica se utilizó el buscador Google Académico durante los meses de Julio 2020 a Marzo de 2021. La estrategia de búsqueda se basó en 3 pasos definidos por Levy y Ellis (2006), los cuales consisten en: 1) búsqueda por palabras clave, 2) búsqueda hacia atrás (*backward search*), y 3) búsqueda hacia adelante (*forward search*).

Siguiendo a los autores, la búsqueda por palabras clave se refiere a utilizar para la misma los términos considerados importantes para la investigación. Una modalidad para ello consiste en extraer y anotar términos clave de otros artículos que se utilicen como punto de partida y que se relacionen con la temática y problema a abordar. Los términos de búsqueda fueron los siguientes: “Body image”, “Body Schema”, “Body representation” y también ciertas combinaciones de términos: “Body image disorders”, “Body Image neuroscience”, “Body schema neuroscience”, “Body Image Rubber Hand Illusion”. También se buscaron los términos mencionados en su traducción al español.

La fase de búsqueda hacia atrás consiste en la revisión y extracción de todas las investigaciones relevantes citadas en los artículos seleccionados en las instancias anteriores de búsqueda. Este procedimiento se repite con cada uno de los artículos relevantes con respecto a la temática, permitiendo al investigador profundizar acerca de los orígenes del

constructo, teoría o modelo en estudio. Así, dentro de los artículos hallados durante la búsqueda, fuimos indagando citas que los autores utilizaron, lo cual nos llevó a otros artículos a utilizar para encontrar el origen de las conceptualizaciones a trabajar.

Además, en algunos casos se realizó una búsqueda de autores hacia atrás, la cual consiste en la exploración de los estudios previos realizados por un mismo autor. Esta estrategia se utilizó fundamentalmente con investigadores reconocidos en el campo.

La búsqueda hacia adelante es similar a la búsqueda hacia atrás y también comprende dos subpasos: búsqueda de referencias y búsqueda de autores. Pero el énfasis se coloca en los trabajos que vienen por delante del artículo en cuestión. En el caso de la búsqueda de referencias, se lleva a cabo la revisión de trabajos adicionales que han citado a dicho artículo. Hacerlo otorga al investigador la posibilidad de ampliar aún más su saber al hallar estudios de seguimiento o desarrollos más recientes relacionados con el tema en estudio. En el caso de la búsqueda de autores, se indaga en lo que los mismos han publicado después del artículo, de modo de ampliar el conocimiento sobre dichos autores a través de la identificación de mejoras o nuevos hallazgos relacionados con el fenómeno. Empleamos esta estrategia en artículos que consideramos de contenido altamente relevante para con la temática que ocupa a nuestra investigación, así como también (como en la búsqueda hacia atrás) con los autores reconocidos en el campo.

### **6.3 Elección de Documentos**

Los estudios fueron preseleccionados a partir de la lectura del título y del resumen, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión detallados a continuación. La selección final se realizó a través de la lectura del texto completo.

Se definieron los siguiente criterios de inclusión y exclusión:

- Que su fecha de publicación sea del 2000 en adelante, criterio aplicado en la primera fase de búsqueda por palabras claves.
- Que problematicen y traten sobre la construcción de los conceptos de imagen y/o esquema corporal desde la psicología cognitiva o las neurociencias.
- Que aborden conceptos afines a la representación corporal desde el campo de las neurociencias, analizando las bases neurales de la misma. ,
- Artículos publicados en revistas científicas arbitradas, en idioma inglés o español, otorgando prioridad a los procedentes de revistas de mayor impacto.
- Los estudios vinculados a otras corrientes de la psicología o a las ciencias sociales fueron incluidos únicamente para la presentación inicial de la diversidad conceptual de la imagen corporal y no fueron incluidos en discusiones posteriores.

#### **6.4 Análisis y Síntesis de la Información:**

Acorde a Dixon et al. (2005), utilizamos la estrategia de análisis temático, que implica la identificación de los temas relevantes de la literatura disponible, para luego realizar un resumen de los hallazgos encontrados y de esta manera poder discutir aquellos puntos claves que aportan a los objetivo de investigación. En nuestro trabajo en particular, estos refieren a: las problematizaciones conceptuales que se han suscitado a lo largo de la historia, a los acuerdos y desacuerdos en las diferentes definiciones del término y a los mecanismos neurales implicados en dichos conceptos.

Siguiendo a Dixon et al., (2005) la síntesis es interpretativa ya que apunta al desarrollo de los conceptos y la conformación de nuevos constructos que permitan ampliar o

reelaborar la teoría existente. En el presente trabajo, la elaboración consistió en la integración de toda la bibliografía, resaltando y encontrando las consistencias que se presentaban desde ambos tipos de investigaciones (desde la psicología cognitiva y las neurociencias). Lo cual nos permitió una discusión de la literatura proveniente de dos campos distintos y como resultado, se pudo ampliar el conocimiento de la teoría ya existente.

## **7. Resultados**

31 artículos fueron incluidos en nuestra revisión al superar los criterios de elegibilidad. 24 trabajos fueron publicados entre los años 2000 y 2018. 7 artículos son anteriores al año 2000 y fueron incluidos por corresponder a investigaciones clásicas y ampliamente citadas en los trabajos más recientes. 15 de los 31 artículos corresponden a trabajos de corte teórico mientras que 16 corresponden a investigaciones de corte empírico.

Además, para la fase de análisis utilizamos 3 textos de referencia en el campo de las neurociencias que son: “Neurociencia y conducta” Kandel et al. (1997), “Principios de neurociencia” Kandel et al. (2001) y Blanke (2014), “Bodily Self-Consciousness”.

## **8. Análisis y Discusión**

Para el abordaje de este trabajo, se empezará analizando la literatura existente respecto al concepto imagen corporal, de esta forma, se dará cuenta de la problemática que se presenta.

El concepto históricamente ha sido abordado sin una conceptualización clara, lo que ha llevado a una posterior confusión. Actualmente, el concepto sigue generando controversia entre distintos autores, por lo que se mencionan aquellos puntos en común y en discrepancia más importantes. Esta información será integrada para poder ser discutida en base a la literatura neurobiológica encontrada. De esta manera, se fundamenta un modelo teórico proveniente de diversos campos de conocimiento (neurociencias y psicología cognitiva/ filosofía neural).

## **8.1 Aproximación al Término de Imagen Corporal**

Para poder intentar comprender el concepto de imagen corporal hay que tener en cuenta, en una primera instancia, que el mismo es definido desde diversas aristas dentro de diferentes campos de conocimientos y con matices en ciertos puntos distintos. Esto resalta en su escritura etimológica la ambigüedad de este concepto. En esta sección se expondrá la variedad de definiciones que históricamente han sido postuladas, desde diversas corrientes de la psicología, con el fin de dar cuenta de las diferentes perspectivas que han aportado conocimiento y tratamiento del tema.

López (1980) como se citó en del Castillo (2009), expone en su artículo el concepto de imagen corporal e imagen del propio cuerpo como sinónimos, los mismos hacen referencia a un cúmulo de actitudes y sentimientos que se producen en la memoria de cada sujeto respecto a su cuerpo. Cash, un experto en el campo, define la imagen corporal como la experiencia psicológica multifacética corporizada, que abarca las autopercepciones y las actitudes personales relacionadas con el cuerpo, incluidos los pensamientos, creencias, sentimientos y comportamientos (Cash, 2004).

Desde esta línea de pensamiento se plantea que existe una conexión directa entre la percepción del cuerpo consigo mismo y para con el otro. Esta concepción psicológica de imagen corporal tiene un componente y un carácter subjetivo ya que existe un dictamen de la persona con respecto a su propio cuerpo y lo que piensa de él, ya sea en su totalidad o en relación a sus pares. Wallon (1959) como se citó en del Castillo (2009), sostiene que la imagen corporal o imagen del cuerpo está basada en la asimilación de la experiencia vivida de ese cuerpo en su relación con el otro. Dolto (1990) como se citó en del Castillo (2009) señala que la imagen corporal o imagen del cuerpo es propia de cada uno, está ligada al sujeto y a su historia. Posteriormente, añade que es la síntesis viva de nuestras experiencias emocionales: interhumanas, repetitivamente vividas a través de sensaciones erógenas electivas, arcaicas o actuales.

En esta línea, otros autores definen: “La imagen corporal es una representación diagramática de la conciencia corporal del individuo; es la figura que formamos en nuestra mente de nuestro propio cuerpo” (Contreras et al., p.283). Vaquero et al., (2013), mencionan que la imagen corporal está influida por diversos factores socioculturales, biológicos y ambientales. Y que cada cultura desarrolla diferentes conceptos sobre la imagen, forma y decoración del cuerpo, ya que cada período de la historia cuenta con sus propios estándares de belleza.

Siguiendo a Thompson (1990) se presenta el constructo de imagen corporal conformado por tres componentes:

- Componente perceptual: hace referencia a la forma en la que se percibe el tamaño de los diferentes segmentos corporales o del cuerpo en su totalidad. La alteración de este componente lleva a la sobreestimación (se percibe el cuerpo o parte del cuerpo en una medida mayor a la real) o a la subestimación (percepción del cuerpo o parte del

cuerpo en una menor dimensión a la real). Por ejemplo, los pacientes con anorexia nerviosa suelen percibir su cuerpo más ancho al que realmente es (Pitron et al., 2018).

- Componente subjetivo: hace referencia al conjunto de actitudes, sentimientos, valoraciones y cogniciones asociados al cuerpo, por lo general, en relación al tamaño corporal, el peso o ciertas partes del cuerpo que puedan causar insatisfacción, satisfacción, preocupación, etc. Este componente está alterado cuando se tiene insatisfacción corporal, que puede ser causante de las alteraciones en la imagen corporal, esto ocurre cuando hay diferencias entre la imagen corporal actual y el cuerpo ideal impuesto socioculturalmente. Esta discrepancia entre actual/ideal, puede jugar un rol importante en el desarrollo de la insatisfacción corporal y los desórdenes alimenticios (Anton, et al., 2000).
- Componente conductual: hace referencia a las conductas generadas por la percepción del cuerpo, por ejemplo: conductas de exhibición, si se tiene una imagen corporal positiva o por lo contrario, de evitación de situaciones que exhiban el cuerpo, poca sociabilidad, baja autoestima (Rodríguez (1997) como se citó en Contreras et al., 2012).

En la siguiente sección abordaremos un lineamiento de autores que no solo conceptualizan a la imagen corporal, sino que también agregan otra terminología que es el esquema corporal, Esto abre nuevas posibilidades en la comprensión del concepto, dado que como mencionamos antes, ambos han sido utilizados en forma de sinónimos.

## **8.2 Imagen Corporal y Esquema Corporal como Elementos Distintivos**

En el presente punto se realiza, en principio, un breve recorrido histórico para dar cuenta de la confusión que generan los términos imagen corporal y esquema corporal. A continuación, se da a conocer un lineamiento de autores que definen a la imagen corporal desde las neurociencias, en este sentido, presentan el concepto de esquema corporal, el cual diferencian con el primero. Finalmente, dentro de este abordaje, se expone otra perspectiva que presenta los conceptos imagen corporal propiamente dicha y esquema corporal dentro del término imagen corporal.

Gallagher y Cole (1995) plantean que tanto el término Imagen como esquema corporal se ha utilizado de forma indistinta en sus inicios, lo que podría ser causa de la confusión que generan. Por ejemplo, Fisher citado en Gallagher y Cole (1995) plantea que imagen corporal y esquema corporal pueden ser considerados sinónimos y entiende los conceptos de manera general como la forma en la que los individuos perciben su propio cuerpo. Los conceptos se han presentado con ambigüedad desde que Schilder los ha utilizado para “indicar la imagen o la representación consciente del cuerpo propio de uno.” (Schilder, 1935 como se citó en Gallagher y Cole, 1995). Avanzando en el desarrollo del concepto, de Vignemont (2010) plantea que desde fines del siglo XIX las sensaciones corporales empezaban a tener importancia en el campo de las neurociencias. En 1905, Bonnier 1905 citado en de Vignemont (2010) introduce el término “esquema” para referirse a la organización espacial. Head y Holmes se referían al esquema como "un modelo postural de nosotros mismos que cambia constantemente" (1911, p.187). Los autores afirman que es el esquema el que permite reconocer nuestra postura, movimiento y localidad de los límites del cuerpo. También mencionan un segundo esquema que opera de forma independiente con el primero, y señala la ubicación de los estímulos táctiles en la superficie del cuerpo. Ambos

estaban relacionados con la conciencia a diferencia de las clasificaciones que surgirían posteriormente respecto a la imagen y al esquema. De Vignemont (2010), plantea que desde ese entonces casi todos los neurólogos han acordado con la existencia de representaciones mentales del cuerpo pero aún tratando los conceptos referidos a la imagen y el esquema con poca distinción, manteniendo una confusión sobre la naturaleza y las propiedades de estos conceptos. Agrega el autor que esta confusión es de esperarse dadas todas las posibilidades de relación que tenemos con el cuerpo, ya sea a través del tacto, visión, propiocepción, emociones, etc. Siguiendo en esta línea, el autor afirma que comienza a haber un consenso creciente en relación a la presencia de representaciones corporales y propone la existencia de al menos dos: el esquema corporal y la imagen corporal.

Varios autores (de Vignemont, 2010; Gallagher, 1995; Paillard, 1999; Pitron et al., 2018; Schwoebel y Coslett, 2005) proponen una distinción clara entre imagen y esquema corporal desde el punto de vista funcional: El esquema corporal consiste en representaciones sensoriomotoras del cuerpo que guían las acciones, a diferencia de la imagen corporal que está en relación con las otras representaciones del cuerpo que no son usadas para la acción, de carácter perceptual, conceptual o emocional.

Schwoebel y Coslett (2005) concuerdan con la definición anterior de esquema corporal, pero difieren en la conceptualización de la imagen corporal. Para ellos, la misma está dividida en dos representaciones corporales distintas: la descripción estructural del cuerpo y la semántica corporal. La primera, a diferencia del esquema corporal que es derivado de múltiples estímulos sensoriales y motores, proviene primariamente de la visión. En este sentido, hace referencia al nivel visuo-espacial y nos brinda una descripción estructural de las partes del cuerpo (extremidades, proximidades y su relación entre las partes). Los autores agregan que si bien esta información está basada principalmente en la

visión, también juega un rol importante la percepción somática. Por otro lado, la imagen corporal a nivel semántico se constituye principalmente por información conceptual y lingüística sobre el cuerpo humano, como el nombre y las funciones de las partes del cuerpo y las asociaciones entre las partes del cuerpo y los objetos, como puede ser la ropa. Estos conceptos están basados en experimentos basados en pacientes neurológicos que muestran una disociación entre ambos elementos.

Para distinguir la imagen corporal del esquema, Gallagher y Cole (1995) se basan principalmente en el criterio de disponibilidad para la conciencia (si es consciente o no es consciente) y en su rol funcional (si está relacionado con la acción o la percepción). Los autores definen a la imagen corporal como un “conjunto complejo de estados intencionales (percepciones, representaciones mentales, creencias y actitudes) en los que el objeto intencional es el propio cuerpo” (1995, p.371). Así es que la imagen corporal involucra una intencionalidad reflexiva que se presenta en tres modalidades:

- A) La experiencia perceptual del sujeto sobre su propio cuerpo.
- B) El entendimiento conceptual del sujeto sobre su cuerpo (incluyendo conocimiento mítico o científico).
- C) Las actitudes emocionales del sujeto sobre su propio cuerpo.

El autor agrega que los últimos dos aspectos no son siempre conscientes, pero al estar en el orden de las creencias o actitudes, forman parte de un sistema intencional. Por otro lado, el esquema corporal involucra a las capacidades, habilidades y hábitos del sistema motor, que hacen posible el movimiento y el mantenimiento de la postura. Dando a entender que no es una percepción, actitud o creencia de nuestro cuerpo, sino que es un sistema de funciones motoras y posturales que opera por un nivel debajo de la intencionalidad, aunque estas

funciones apoyan a las actividades intencionales. Para explicar esta cuestión, plantea que la mayoría de las veces, el movimiento y la postura se regula automáticamente por el cuerpo, es por esta razón que no se necesita tener una constante conciencia corporal. Incluso en las actividades que son orientadas por un objetivo intencional, el cuerpo tiende a trabajar en “piloto automático”, lo que permite centrar la atención en la situación que se plantea sin tener que dirigir la conciencia a las funciones del cuerpo (Gallagher y Cole, 1995). Los autores agregan que el esquema corporal funciona de manera automática debido a la información propioceptiva que informa al esquema corporal y lo actualiza, tanto para realizar un movimiento como para regular la postura. En consecuencia, el control y coordinación de los movimientos son realizados por el esquema corporal sin la ayuda de la conciencia por lo tanto este aspecto subconsciente conforma un rol esencial en el sistema del esquema corporal. En relación a la actualización del esquema corporal, de Vignemont (2010) afirma que el esquema corporal necesita actualizarse debido a factores como el crecimiento, ya que cuando crecen nuestras extremidades, necesitamos de la actualización propioceptiva de nuestro esquema, esta información de nuestro cuerpo debe de estar en concordancia con nuestro cuerpo real para poder realizar las acciones apropiadamente.

Ahora bien, acorde a Gallagher y Cole (1995), es importante destacar que la conciencia también puede participar en la acción. La percepción consciente del propio cuerpo puede ayudar a realizar los movimientos y regular la postura. La conciencia visual, táctil y propioceptiva contribuye en el aprendizaje de nuevos movimientos, mejorar en una práctica deportiva, o imitar los movimientos de los otros. Sin embargo, la postura y la mayoría de los movimientos corporales (principalmente aquellos automatizados) suelen funcionar sin la ayuda de una imagen corporal. Según el autor, cuando se toma conciencia del propio cuerpo, en términos de estar consciente del movimiento, postura o posición de las extremidades, es que esta conciencia ayuda a constituir el aspecto perceptual de la imagen corporal. Por lo

tanto, plantea que cuando el cuerpo aparece en la conciencia, es que se presenta la imagen corporal, a diferencia del esquema que se integra con el medio y permite depositar la conciencia en la situación. En esta línea, es importante mencionar que los objetos con los que se interactúa afectan tanto a la imagen corporal como al esquema, ya que para realizar una acción, se debe de integrar a este último y un objeto como la ropa o hasta una prótesis permanente, puede cambiar la forma en la que se percibe a uno mismo y a la imagen corporal (éste aspecto es profundizado más adelante).

Los intentos de aclarar los términos han generado controversia y no parece haber un acuerdo en todos los aspectos de la imagen y el esquema corporal. Si bien Gallagher afirma reiteradas veces que el esquema corporal opera a un nivel subconsciente y nunca puede ser llevado a la conciencia, hay distintas perspectivas por parte de los autores que discuten este atributo consciente o no del esquema. Por un lado, Gallagher y Cole (1995) afirman lo siguiente:

La mayoría de los ajustes corporales que regulan el equilibrio y la postura no están sujetos a mi decisión personal. En cambio, varios programas neuromotores ordenan los grupos musculares para que realicen ajustes esquemáticos automáticos que permanecen por debajo de mi umbral de conciencia y fuera de mi control personal.  
(Gallagher y Cole, 1995, p.373).

de Vignemont (2010) en cambio, menciona que una cosa es no prestar atención al movimiento y otra es la falta de conciencia, en este sentido, menciona que en ciertas ocasiones el esquema corporal podría ser llevado a la conciencia. Plantea que en la simulación motora, cuando se imagina al cuerpo realizando un movimiento, se está teniendo conciencia de esto, por lo tanto, “tienen acceso consciente a las representaciones mentales del cuerpo en la acción, es decir, al esquema corporal” (de Vignemont, 2010, p.673). En esta

línea, Schwoebel y Coslett (2005) afirman que la simulación motora es un componente del esquema corporal, y además agregan que cuando se realizan acciones en nuestra mente, se activan las áreas parietales inferiores y superiores, así como las áreas motoras y premotoras. Lo interesante aquí es que “estas áreas del cerebro se superponen sustancialmente con las áreas activadas durante un movimiento real” (Schwoebel y Coslett, 2005, p.544).

Por otro lado, los autores han llegado a un acuerdo al afirmar que un aspecto importante del esquema corporal es la acción (de Vignemont, 2010; Gallagher y Cole, 1995; Pitron et al, 2018; Schwoebel y Coslett, 2005). En esta línea, se propone un modelo de percepción - acción independiente, donde se afirma que existen dos representaciones corporales funcionalmente distintas y que están construidas de forma separada (Pitron et al, 2018). En este sentido, la imagen corporal se encargaría solamente de la percepción y el esquema corporal de la acción. Se fundamenta en que “la percepción y la acción requieren diferentes transformaciones de señales sensoriales y hacen diferentes demandas cognitivas” (Pitron et al, 2018, p.3). Además agregan que la acción requiere un contenido espacial muy preciso (p.ej. las medidas exactas del brazo), mientras que la imagen corporal utiliza un contenido más aproximado e impreciso.

Paillard (1999) también se basa en un modelo de percepción – acción independiente reafirmando que la imagen corporal tiene el papel de la identificación perceptual y el reconocimiento del cuerpo o sus partes y el esquema corporal tiene el papel de la acción (aborda la información corporal requerida para poder movernos como la postura, el tamaño de los miembros y la fuerza). Sin embargo, siguiendo a de Vignemont (2010) las críticas que enfrenta este modelo se basan en que cada dimensión (acción y percepción) utiliza un tipo específico de representación corporal (esquema corporal o imagen) operando sin interacción entre ellos. Es decir que la representación corporal que utilizamos para guiar las acciones está

totalmente aislada con la que utilizamos para percibir y con esta lógica cada propósito debería requerir de una representación corporal. En este sentido el autor plantea la posibilidad de que las representaciones corporales pueden tener varios roles sin la necesidad de que existan diferentes tipos de estas. Gallagher y Cole (1995) en contraposición, y para explicar el rol de la imagen corporal en la acción, presentan el caso de un paciente que perdió la función propioceptiva y no tiene sentido del tacto por debajo del cuello. Al no tener sentido propioceptivo de la postura o de la localización de las extremidades, para mantener su postura y controlar su movimiento, debía de mantener bajo su campo visual las partes del cuerpo. Los movimientos inconscientes como mantener la postura, para esta persona implicaban concentración visual y mental constantemente. Esta persona, perdió aquellos aspectos funcionales más importantes del esquema corporal y debía compensar esta pérdida de movimientos "automáticos" con su imagen corporal, es decir que dependía de la atención consciente de su cuerpo y el entorno para realizar movimientos que las personas normales realizan sin atención.

Esto implicaría para el autor que tanto la imagen como el esquema corporal están interrelacionados a un nivel de comportamiento motor y de procesos propioceptivos, es decir que en ciertas ocasiones, deben de funcionar en conjunto para realizar una conducta motora apropiada. Pitron et al. (2018) también argumentan en contra del modelo independiente de percepción-acción, planteando que en ciertos casos, las distorsiones de la imagen corporal también afectan al esquema y viceversa, dando a entender que estas representaciones no podrían ser totalmente independientes. En esta línea, argumenta que los pacientes con anorexia nerviosa perciben su cuerpo como si fuese más ancho de lo que realmente es (distorsión del aspecto perceptual de la imagen corporal) e interesantemente, actúan como si fuera de ese ancho, (distorsión del esquema corporal) es decir que una distorsión en la percepción también afectaría a la acción.

En concordancia con las conceptualizaciones anteriores, otros autores (Rodríguez-Camacho y Alvis-Gómez, 2015) presentan las mismas ideas pero introduciendo una subdivisión novedosa. Para ellos, la imagen corporal está compuesta por dos elementos: la imagen corporal propiamente dicha y el esquema corporal. Sostienen que el primero corresponde a la imagen percibida por el propio cuerpo, la cual está influenciada por la experiencia y por factores emocionales, relacionada al autoconcepto y autoestima. La entienden como la representación consciente del cuerpo y destacan la alta responsabilidad del sistema visual. Mientras que el segundo “hace referencia a las características geométricas del cuerpo, su dinámica, orientación vertical relativa y la relación de los segmentos corporales entre sí y con el medio ambiente” (Tomasino et al., 2012, como se citó en Rodríguez-Camacho y Alvis-Gómez, 2015, p. 283). Mencionan que es una “representación abstracta de lo que perciben las personas de su cuerpo en el espacio, en tiempo real y derivado de estímulos sensoriales” con una alta participación propioceptiva (Moncada, 2010 como se citó en Rodríguez-Camacho, D y Alvis-Gómez, K, 2015, p. 280).

Para estos autores, el esquema corporal se construye y modifica constantemente durante toda la vida, y esto depende de la información sensorial percibida por el cuerpo y su movimiento en las experiencias motoras. Esta construcción y modificación constantes permiten una estructuración interna del cuerpo a nivel cerebral, lo cual se define como modelo interno.

Pero aún así, a pesar de hacer estas distinciones, mencionan lo importante y necesario que es abordar y contemplar la construcción y desarrollo de ambos componentes para entender a la imagen corporal en su totalidad. En definitiva, evidencian la influencia del esquema corporal en los procesos del aprendizaje motor, por medio de la estructuración de modelos internos basados en la experiencia del cuerpo, sin dejar de lado el otro componente

de la imagen corporal: la imagen corporal propiamente dicha, la cual también actúa de manera paralela con el esquema corporal.

A continuación se van a exponer evidencias neurobiológicas que contribuyan a la discusión y entendimiento de la imagen y el esquema corporal

### **8.3 Bases Neurales de la Imagen y el Esquema Corporal**

Se ha planteado que la imagen corporal y el esquema son representaciones del cuerpo en el cerebro, típicamente asociadas, la primera en el control motor y la postura, y la segunda vinculada a la imagen del cuerpo de uno mismo, abarcando factores mentales y psicológicos. En esta sección se pretende describir las bases neurales de tales representaciones corporales (Tabla 1) con el propósito de avanzar en la diferenciación de estos conceptos. Es importante mencionar que algunos autores incluidos en el siguiente desarrollo no hacen una diferenciación explícita de los sustratos neurales asociados a ambos conceptos, y los generalizan bajo el término de representación corporal. En concordancia con esto, se hará uso del término representación corporal en tal sentido amplio, sin que esto implique una limitante para una posterior discusión de cada concepto.

Según Assaiante et al. (2013), respecto a las áreas encefálicas vinculadas a la representación corporal, afirma que éstas se pueden dividir en dos grandes grupos:

- Las áreas más directamente involucradas en la planificación y ejecución motora (p. ej cortezas motora y premotora, corteza somatosensorial primaria, área motora suplementaria y cerebelo)

- Regiones de nivel superior responsables del funcionamiento ejecutivo y las representaciones cognitivas, incluidas las áreas prefrontal y parietal.

El estudio de Naito et al. (2016) profundiza en el análisis y propone tres sistemas cerebrales implicados en la construcción de la representación corporal, a partir de experimentos cinestésicos. Los 3 sistemas corresponden a:

- I) Los sistemas parietales especializados
- II) La red motora
- III) La red fronto-parietal inferior derecha

**Tabla 1**

*Estructuras implicadas en la representación corporal.*

<b>Estructuras implicadas en la representación corporal.</b>	<b>Función en la representación corporal.</b>	<b>Localización</b>
Áreas 2 y 5 de Brodmann	Integración de información táctil y propioceptiva. Formación del modelo postural.	Área 5: Corteza parietal posterior Área 2: Corteza somatosensorial primaria.
Área 7 de Brodmann	Integración de información somática y visual. Recalibración propioceptiva	Corteza parietal posterior
Red motora	Percepción del movimiento de las extremidades	Corteza motora primaria Corteza premotora dorsal Área motora suplementaria Área motora del cíngulo

		Territorio sensoriomotor del ganglio basal
Red frontoparietal inferior derecha	Autoidentificación. Monitoreo del estado del cuerpo	Área 44 y 45 y PF
Corteza premotora ventral bilateral	Integración multisensorial de las partes del cuerpo. Sentimiento de propiedad	
Unión temporoparietal	Integración multisensorial. Autoubicación y perspectiva en primera persona	Unión entre el lóbulo parietal y temporal
Corteza insular	Integración multisensorial. Sentimientos y emociones.	Profundidad del surco lateral, la fisura que separa el lóbulo parietal y frontal y el lóbulo temporal

Nota. Esta tabla muestra la función y localización de las estructuras neurales consideradas más importantes en la construcción de las representaciones corporales (imagen corporal y esquema corporal).

A modo de resumen, se describirá brevemente el rol de cada uno de estos sistemas, para posteriormente brindar un análisis detallado.

Los sistemas parietales especializados parecen cumplir un rol importante en la transformación e integración de la información somática de las diferentes partes del cuerpo para poder realizar un modelo postural del cuerpo entero. A su vez, la corteza motora primaria también recibe directamente esta información cinestésica sobre la posición del cuerpo, lo que conduce a pensar que también podría participar en la percepción somática del movimiento, y por lo tanto, en la formación de la representación corporal. Por último, la red fronto parietal inferior podría realizar una función de monitorear y actualizar el estado

postural del cuerpo, pudiendo estar implicada en la conciencia corporal (aspecto que será abordado en la siguiente sección).

El homúnculo (sensorial y motor) es el ejemplo más claro de una representación interna del cuerpo en el cerebro, éste se encuentra principalmente en la corteza somatosensorial primaria y en la corteza motora primaria (Naito et al., 2016). Se trata de un mapa representativo de forma somatotípica, y tiene como objetivo mostrar la organización del movimiento con un énfasis en los segmentos del cuerpo (Salles et al., 2015, como se citó en Rodríguez-Camacho y Alvis-Gomez, 2017). En este sentido, las señales somáticas son importantes para el reconocimiento del cuerpo y el control motor, éstas son las que brindan información mediante los receptores en la piel, articulaciones y músculos originadas en el propio cuerpo. “Por lo tanto, las sensaciones somáticas nos permiten concebirnos como la fuente de sensaciones entrantes y como entidades separadas de otros agentes y del mundo exterior” (Naito et al., 2016, p.17). Los autores plantean que las señales propioceptivas se encargan de brindar información sobre los movimientos de las partes del cuerpo y los cambios posturales, por lo que la propiocepción es la modalidad sensorial más importante en la formación de la representación corporal.

## I) Los Sistemas Parietales Especializados (Áreas de integración):

Para generar la representación corporal, en primer lugar es necesaria la integración de la información somática de las diferentes partes del cuerpo, ya que los receptores no son capaces de detectar la relación de múltiples partes del cuerpo. Esta integración es realizada

por el procesamiento jerárquico de información en las áreas somatosensoriales (Bodegard et al. 2001, como se citó en Naito et al., 2016).

La ilusión de encogimiento de cintura (*waist-shrinking illusion*) ha demostrado que la representación corporal requiere de la integración de información somática (Ehrsson et al., 2005). En esta ilusión cinestésica, la persona cierra los ojos y se toca las cinturas con sus manos, luego el tendón extensor de la muñeca es vibrado para inducir una ilusión de que su mano se está flexionando. De esta forma, la persona siente como la mano se flexiona y sus cinturas se encogen (sin haber movimiento alguno). Este es un resultado de la integración neural de la información táctil (las manos que tocan las cinturas) y la información propioceptiva (el cambio de posición de las manos). Esta ilusión demuestra la adaptabilidad y flexibilidad que tiene la imagen corporal, probando que se puede modificar instantáneamente.

En este experimento, Ehrsson y sus colegas observaron mediante imagen de resonancia magnética funcional (fMRI, por sus siglas en inglés: *functional magnetic resonance imaging*) activación en la parte más caudal de la circunvolución postcentral (corteza somatosensorial primaria, área citoarquitectónica 2) y la corteza rostral intraparietal (área putativa 5 de la corteza parietal posterior). Las neuronas del área 2 y 5 tienen la capacidad de integrar información táctil y propioceptiva de las diferentes partes del cuerpo, por lo que contribuyen a la formación del modelo postural. Como se mencionó en el marco teórico, la información somatosensorial aferente de las articulaciones, músculos y piel de las distintas partes del cuerpo es enviada a la corteza somatosensorial primaria. Esta información luego converge en áreas de integración de alto orden donde se genera la información del cuerpo completo (Ehrsson et al., 2004).

En este segundo nivel, se encuentran las áreas supramodales que integran dicha información somatosensorial con la visual, para generar una representación única y coherente

del estado del cuerpo (Assaiante et al., 2014). Hagura et al. (2007), realizaron un experimento de ilusión cinestésica donde se vibraba el tendón extensor de la mano, similar al experimento del encogimiento de cintura pero en este caso la persona veía su propia mano que estaba siendo vibrada. Observaron actividad en la corteza parietal posterior bilateral (área 7), en contraste con el experimento cuando el participante no veía su propia mano. Sin embargo ambas condiciones (visualización y vibración) generan una discrepancia en la información en tanto que la persona observa su mano estática pero la vibración genera información propioceptiva de movimiento. Como resultado, la percepción del sujeto es finalmente que su mano está estática, anulando la ilusión de movimiento, fenómeno que se llama dominancia visual (sobre la propioceptiva). Esto se relaciona con el hallazgo de una disminución de la actividad de la corteza motora primaria en los experimentos con visualización. El experimento de la “mano de goma” explicado más adelante también refuerza esta idea de la dominancia visual y en definitiva de la integración de la información visual con la somatosensorial en la corteza parietal posterior para la representación corporal (Kandel et al., 1997). Queremos aclarar aquí que algunos autores afirman que estas áreas parietales son muy importantes para la construcción de la imagen corporal (Hagura et al., 2007; Ehrsson et al., 2005; Naito et al., 2016) pero dejaremos este análisis para una fase última de discusión.

## **II) Red Motora (Áreas del Cerebro Involucradas en la Planificación Motora y Ejecución):**

Como se detalla a continuación, la red motora comprende un conjunto de estructuras en la generación y control del movimiento y se ha observado que se activan durante experimentos cinestésicos de percepción corporal. Por lo tanto, se sugeriría que la corteza

motora primaria tendría un rol en el procesamiento de información sensorial, por lo que podría participar en la percepción de las extremidades del cuerpo.

***La Activación de la Red Motora Durante la Ilusión Cinestésica:***

Mediante fMRI se observaron las áreas motoras activadas cuando a los participantes se les inducía una ilusión de flexión de las manos, sin haber movimiento ni intención de éste. La activación de la red motora incluye: la corteza motora primaria, la corteza premotora dorsal, el área motora suplementaria, el área motora del cíngulo, territorio sensoriomotor de los ganglios basales (Lehericy et al., en Naito et al., 2016) y el hemisferio cerebeloso motor (Strick et al., en Naito et al., 2016). El mismo patrón de actividad cerebral en la red motora también se ha visto cuando a las personas se les inducía una ilusión en los brazos y pies (Naito et al., 2007 como se citó en Naito et al., 2016) por lo que se sugiere que la red motora participa en el procesamiento de la información propioceptiva de las extremidades. En estos experimentos de ilusión cinestésica se halló que la intensidad de la ilusión está en relación con el grado de actividad de la corteza motora primaria.

Estos hallazgos sugieren que esta región puede ser importante para la percepción somática del movimiento de las extremidades, por lo tanto, la red motora probablemente contribuya en la formación de la representación corporal. Es importante mencionar que acorde a los autores, la utilización de la red motora en el control voluntario y la percepción somática de las extremidades implican una conexión inseparable entre la acción y la percepción.

**III) Activación de la Red Frontoparietal Inferior Derecha**

La red frontoparietal inferior derecha también se vio activa durante un experimento de ilusión cinestésica. Esta red es un conjunto de áreas corticales que involucran: i) las cortezas prefrontales ventrolaterales (circunvolución orbital media), ii) la circunvolución frontal inferior (áreas citoarquitectónicas 44 y 45), iii) corteza insular anterior, iv) lóbulo parietal inferior (áreas citoarquitectónicas IP1, OP1, PF y sus subregiones (Caspers et al., en Naito et al., 2016)), v) el putamen. Las mismas están interconectadas a través del fascículo longitudinal superior. También mencionan una conexión entre el lóbulo parietal inferior izquierdo y la circunvolución frontal inferior con las cortezas parietales anteriores (información somática de alto orden) y las cortezas parietales posteriores (de asociación visual) mediante el fascículo. Esto indica que esta red de frontoparietal está involucrada en el procesamiento de información multisensorial (somática y visual).

Los autores proponen que la red frontoparietal inferior derecha podría tener el rol de “monitoreo” del estado del cuerpo, debido a que los daños en esta región pueden producir una incapacidad en la evaluación apropiada del estado del sistema musculoesquelético. Esto implica que no puedan reconocer la conducta motora que intentan realizar con la que efectivamente realizan. Es decir que no pueden distinguir entre una acción simulada y el estado actual del sistema motor (Berti et al., 2005). De esta manera, se plantea que esta red frontoparietal podría tener la función de construir y actualizar el modelo postural del cuerpo.

Los autores especulan que la red frontoparietal podría estar implicada en la conciencia corporal, que sería la base de la autoconsciencia y la autoidentificación. Acorde a Blanke (2014) con autoconciencia (*self-consciousness*) se refiere al “yo real” que reside en *mi* propio cuerpo y es el sujeto de la experiencia y el pensamiento. Está en relación con las experiencias conscientes que experimenta la persona de manera inmediata. Así, es que *mis* experiencias son vivenciadas por mi “yo”, estando presentes siempre que percibo un color, un

pensamiento, un dolor, etc. En este caso, nos enfocaremos en la autoconciencia corporal (*bodily self-consciousness*), ésta es dividida en tres aspectos que conforman la forma más simple de autoconciencia: 1) la autoidentificación (*self-identification*), entendida como la experiencia de poseer e identificarse con un cuerpo, 2) la autoubicación (*self-location*), entendida como la experiencia de dónde estoy en el espacio, y 3) la perspectiva en primera persona (*first person perspective*), entendida como la experiencia desde donde percibo el mundo.

En relación a la autoidentificación, la corteza frontoparietal inferior derecha (particularmente áreas 44, 45 y el PF) se han visto activadas cuando los participantes veían su propio rostro a diferencia de cuando veían el rostro de otros (Morita et al., 2015 como se citó en Naito et al., 2016). En un estudio más reciente Morita et al. (2017) observaron que el reconocimiento de la cara comparte regiones que también son activas durante una ilusión cinestésica, especialmente el área 44 y el lóbulo parietal inferior (área PF). Por lo tanto, los autores concluyen que el reconocimiento del propio rostro (que podría llevar a la autoconsciencia) y el reconocimiento del propio cuerpo (autoidentificación) se computarían en la corteza frontoparietal inferior derecha. En otro estudio, se asoció específicamente el lóbulo parietal inferior derecho con el reconocimiento del rostro, por lo que se vinculó al sentimiento de propiedad (Morita et al., 2018), esto es importante ya que el área 44 y otra región del lóbulo parietal inferior (corteza intraparietal) también se vincularon a esta función en un experimento de la mano de goma (Ehrsson et al., 2004), explicado a continuación.

Un experimento utilizado para alterar el sentimiento de pertenencia del cuerpo es la ilusión de la mano de goma, (*Rubber hand illusion*). Esta ilusión hace que sujetos sanos perciban una mano de goma como suya propia y se realiza ocultando la mano real del sujeto para posteriormente tocar la mano real y la mano falsa de forma sincrónica y en las mismas

posiciones mientras que el sujeto mantiene su atención visual en la mano falsa (Longo et al., 2009). Ehrsson et al. (2004) en su experimento de ilusión de la mano de goma, relacionó a la corteza premotora ventral y el área 44 (áreas conectadas al fascículo acorde a Naito et al. (2016)) con la experiencia de apropiación del cuerpo (sentimiento de pertenencia del cuerpo). También observó activación en el cerebelo lateral derecho, en la corteza intraparietal y en la corteza parietal posterior. Otro experimento utilizado para estudiar la autoconciencia corporal es la ilusión de cuerpo completo (*full body illusion*), en donde se realiza de forma similar al de la mano de goma, pero en vez de la mano falsa, se utiliza un cuerpo virtual ubicado delante del participante. Esta ilusión genera en los participantes una alteración en la autoidentificación (sienten que el cuerpo virtual es suyo propio) y autoubicación (sienten que se ubican donde está el cuerpo artificial). Esto indica que la autoidentificación con el cuerpo, se basa en la integración de señales táctiles, visuales y propioceptivas centrados en una localización espacial (el cuerpo artificial) (Petkova et al., 2011). En un experimento similar realizado por los autores pero en primera persona y con realidad virtual (el participante veía el cuerpo virtual donde debía de estar su propio cuerpo), mediante fMRI también se observó activación en la corteza premotora ventral bilateral, en el surco intraparietal izquierdo y en el putamen izquierdo, por lo que se asoció la autoidentificación a estas áreas.

Resumiendo, las estructuras más importantes acorde a los estudios realizados por los autores y en relación con la autoconciencia corporal, específicamente en su forma de autoidentificación son: la corteza premotora ventral y el área 44 conectadas al fascículo, incluyendo la corteza parietal posterior, la corteza intraparietal y el cerebelo. El lóbulo parietal inferior derecho, conectado al fascículo desempeñaría la función de autoidentificación del rostro propio. Recordemos que la corteza parietal posterior era clave en la integración de la información visual Hagura et al. (2007). La corteza premotora e intraparietal cumplen una función de integración multisensorial de las partes del cuerpo, las

neuronas localizadas en estas áreas tienen campos receptivos visuales, táctiles y propioceptivos que se extienden por las partes del cuerpo (Petkova et al. 2011).

La corteza premotora ventral parece ser clave en la autoidentificación de las partes del cuerpo para su posterior integración multisensorial del cuerpo completo (Ehrsson et al. 2004). Petkova et al. (2011) en concordancia, mencionan que esta región refleja la construcción de propiedad de un cuerpo completo ya que se activó independientemente de la parte del cuerpo que se tocaba en la ilusión. Se podría concluir que la autoidentificación depende de la integración de la información visual, táctil y propioceptiva de cada parte del cuerpo para luego brindar el sentimiento de propiedad del cuerpo entero. Hagura et al. (2007) proponen que en la corteza parietal posterior se produciría un proceso de recalibración propioceptiva para luego enviar esta información a la corteza premotora ventral y generar el sentimiento de propiedad. Este circuito está fundamentado debido a que la corteza premotora ventral está conectada a las áreas somatosensoriales y visuales en la corteza parietal posterior, además ésta última se vio activa durante un breve período de tiempo (considerado el momento de recalibración propioceptiva) para luego activarse fuertemente la corteza premotora ventral, justo cuando los participantes declaraban sentir apropiación por la mano de goma (Ehrsson et al., 2004).

En lo que respecta a la autoubicación y perspectiva en primera persona, se ha estudiado la experiencia fuera del cuerpo (*out of body experience*) ya que implica un estado anormal de estos aspectos debido a que hace que la persona (“el yo”) se sienta fuera de su propio cuerpo. Se ha asociado al daño en la unión temporoparietal bilateral y, además, mediante estimulación eléctrica en esta área se ha logrado producir una experiencia fuera del cuerpo en el paciente (Blanke et al., 2002). También se relacionó con el procesamiento de señales vestibulares debido a las alteraciones que éstas sufren durante las experiencias fuera

del cuerpo, así como también la proximidad de la corteza vestibular con la unión temporoparietal (López y Blanke, 2011 como se citó en Blanke, 2014). Dada la importancia de la unión temporoparietal y en el procesamiento vestibular, la misma ha sido propuesta como un área clave en la autoubicación y perspectiva en primera persona (Ionta et al., 2011). En su experimento de cuerpo completo observaron que la activación en esta región, variaba en función de cómo los participantes se sentían ubicados respecto al cuerpo virtual. En este sentido, demostraron que los estímulos visuales y táctiles en el cuerpo virtual causaban cambios en la autoubicación y en la perspectiva en primera persona ya que creían estar en esa ubicación (acorde al cuestionario subjetivo post experimento). Por lo tanto, afirman que la integración multisensorial en la unión temporoparietal refleja el sentimiento subjetivo de estar ubicado dentro de un cuerpo y percibir el mundo desde esta perspectiva.

Otra región que desempeña una función clave en los tres aspectos de la autoconciencia corporal es la ínsula. Esta región está conectada funcional y anatómicamente a la unión temporoparietal, por lo que ambas regiones se han observado activas ante alteraciones de autoubicación y perspectiva en primera persona (Ionta et al., 2014). En concordancia con los estudios de estimulación eléctrica en regiones cercanas a la ínsula que causan la ilusión de que el cuerpo cambia su posición y también genera el sentimiento de estar por fuera de éste (Penfield, 1955 como se citó en Berluchi y Aglioti, 1997). Siguiendo a Craig (2009) la ínsula también se ha asociado a la percepción del cuerpo desde dentro, es decir a percepción de las señales interoceptivas como el calor, frío, dolor, hambre, etc. Cierta evidencia sugiere que estas señales también cumplirían un rol importante en la autoconciencia corporal. Se ha demostrado que los latidos del corazón tienen una influencia importante en relación con el sentimiento de apropiación en la ilusión de la mano de goma (Suzuki et al. 2011), además de otros cambios fisiológicos (aumento o descenso de la temperatura) que también pueden influir en dicho experimento (Blanke, 2014).

Por lo tanto, Suzuki y sus colegas, sugieren que para percibir nuestro cuerpo en su totalidad, se requiere de un sistema común que integra la información exteroceptiva e interoceptiva en la corteza insular anterior. Es importante mencionar que esta región está conectada a la red frontoparietal (Naito et al., 2015) y se ha asociado al reconocimiento de rostros (autoidentificación) y a la capacidad de reconocer las propias emociones, en conjunto con la integración de todos los sentimientos subjetivos relacionados al cuerpo y al sujeto en general ya que se observó su activación en prácticamente todos los estudios de las emociones (Craig, 2009). Para Craig, la ínsula es el sitio clave donde se configura la capacidad de ser “conscientes de nosotros mismos, de los demás y del medio ambiente” (2009, p. 66). Esto indicaría que además de ser una región clave en la autoconciencia corporal, también es crucial para la conformación del concepto de autoconciencia de Blanke (2014) que hemos presentado anteriormente.

En resumen, la autoconciencia corporal es un proceso complejo y depende de muchas regiones cerebrales, sin embargo, con el fin de simplificar el tema, nos hemos enfocado en ciertas regiones consideradas cruciales para ésta. La autoconciencia corporal surge cuando el cerebro codifica el origen de la perspectiva en primera persona dentro de un marco de referencia espacial (el cuerpo en el que me ubico) que es asociado con la experiencia de apropiarme de ese cuerpo (autoidentificación). En principio, las señales corporales aferentes son procesadas en áreas primarias del cerebro como la corteza somatosensorial. Estas señales luego convergen y son integradas en las áreas multisensoriales como las cortezas premotora, parietal e insular. Hemos destacado principalmente el rol de la corteza premotora debido a su asociación con la experiencia de sentir que una parte del cuerpo o el cuerpo completo es propio de uno. Por otro lado, la corteza parietal posterior parece cumplir un rol de recalibración propioceptiva, ya que prioriza la información visual sobre la cinestésica para poder ser conscientes de la posición exacta de nuestro cuerpo. Es de suma importancia la

integración de las señales vestibulares y visuales en la unión temporoparietal para brindarnos la experiencia de ubicarnos en el cuerpo y establecer una perspectiva en primera persona coherente con el cuerpo que nos pertenece. Por último, las señales internas de nuestro cuerpo también contribuyen a la autoconciencia corporal, éstas son procesadas e integradas con las señales exteroceptivas principalmente en la corteza insular, de esta forma nos brindan una experiencia del cuerpo completa.

## **9. Propuesta de Conceptualización de la Imagen y el Esquema Corporal**

Hemos realizado un recorrido al inicio de la revisión sobre las terminologías esquema e imagen corporal y sus problemas particulares al momento de ser definidas. En segundo lugar, se han abordado estudios neurobiológicos centrados en estudiar las bases neurales de las representaciones corporales. A continuación y como elemento final de elaboración de este trabajo, intentaremos integrar estos conocimientos con el fin de profundizar en el concepto de imagen corporal y avanzar hacia una re-construcción del mismo.

Los autores consultados comparten a grandes rasgos las definiciones en base a la distinción funcional entre la imagen corporal y el esquema (de Vignemont, 2010; Gallagher y Cole, 1995, Paillard, 1999; Schwoebel y Coslett, 2005). Así, el esquema corporal, es entendido como una representación abstracta del cuerpo en relación con el espacio que lo rodea. Dicha representación es derivada de la integración de las múltiples señales sensoriales e integra las capacidades y habilidades del sistema motor, con el objetivo de permitir el movimiento de manera coordinada y el mantenimiento de la postura.

La imagen corporal, por otro lado, es entendida como una representación consciente de nuestro propio cuerpo. Ésta es de carácter perceptual y también implica a los

comportamientos, sentimientos y emociones que ésta genera. Por lo que es influenciada directamente por factores sociales, psicológicos y culturales.

La división funcional no implica necesariamente que los autores afirmen que no haya interrelación entre la imagen y el esquema corporal. En este sentido, es importante mencionar que los autores, especialmente Gallagher y Cole (1995), Pitron et al., (2018) y de Vignemont (2010) proponen que tanto la imagen como el esquema, a pesar de ser distintos, estarían interrelacionados, por lo que la imagen corporal también puede contribuir e influir en la acción, sin embargo, el aspecto perceptual de la imagen sería propio de la misma. Contrariamente a esto, Paillard (1999) propone que los términos tienen una función y construcción distinta, eliminando la posibilidad de interrelación entre estos.

Otra distinción es la disponibilidad en la conciencia, aquí parece haber mayor controversia, Schwoebel y Coslett (2005) mencionan que el esquema corporal en ciertos casos también puede ser llevado a la conciencia (p.ej. en la simulación motora) por lo que acorde a los autores, la distinción de las representaciones consciente – inconsciente no sería un criterio válido. Por otro lado, Gallagher y Cole (1995) y Paillard (1999) sí realizan esta división planteando que el esquema corporal nunca podría ser llevado a la conciencia. Ésto no quiere decir que no podemos ser conscientes de nuestra postura o de los movimientos, sino del conjunto de procesos y funciones motoras que realiza nuestro cuerpo para el mantenimiento de la postura y la acción.

En general, los autores destacan la predominancia del sistema propioceptivo en la construcción del esquema, así como el sistema visual en la construcción de la imagen corporal (Gallagher y Cole, 1995, Paillard, 1999, Pitron et al., 1995, Schwoebel y Coslett, 2005.). Esto no implica que un sistema sea específico de cada representación, como se plantea en el modelo independiente (de Vignemont, 2010; Pitron et al., 2018). Si bien se presentó la

discusión de la división funcional percepción – acción entre estas representaciones corporales, la cual es útil para realizar una distinción general de las mismas, se puede pensar en la posibilidad de que estén interrelacionadas, es decir que la imagen corporal también participaría de la acción. Gracias al esquema corporal podemos realizar acciones que no requieren de nuestra atención consciente como por ejemplo caminar, pero cuando necesito ser consciente de mi cuerpo (postura, la posición de mis brazos, dirección, etc.) entonces es cuando requiero del aspecto perceptivo de la imagen corporal. Por lo tanto, podemos decir que la acción motora es posible por el esquema corporal pero en ciertas ocasiones, requiere de la asistencia de la imagen corporal.

En este sentido, planteamos que nuestro trabajo podría estar en concordancia con el modelo serial planteado por Pitron et al. (2018), que afirma que en primer lugar se construye el esquema corporal en base a señales multisensoriales y conocimientos previos (como la experiencia motriz) pero a la vez, estos están interrelacionados, es decir que están en una relación de retroalimentación. Una vez que el esquema se construye, se genera la base para la construcción de la imagen corporal. Sin embargo, la imagen no es una copia sensoriomotora del esquema, ya que la conforman otros factores como la percepción subjetiva de nuestro cuerpo, por lo que en su construcción se ve influenciada por factores sociales (por ejemplo, expectativas del estereotipo de cuerpo), afectivos y emocionales del sujeto sobre su cuerpo. Además, el equilibrio de las señales multisensoriales es diferente para la imagen corporal, otorgando una mayor implicancia a la información visual. Por lo tanto, el proceso de construcción de la imagen es complejo, ya que tiene en cuenta estos nuevos inputs sensoriales que pueden distorsionar la imagen sin modificar el esquema.

Este modelo propone también que el esquema corporal puede preservarse, mientras que la imagen corporal se distorsiona, esto se debe a que puede existir una alteración de los

otros factores (emocionales y afectivos) que construyen a la imagen. Así como también puede darse la situación de que ambos se vean alterados ya que como hemos mencionado, su relación es bidireccional.

Un aspecto que puede modificar tanto la imagen como el esquema corporal es la utilización de herramientas y objetos, hemos presentado la idea de que al utilizar un objeto (p. ej. un martillo) nuestro esquema corporal se expande y pasa a incorporar al objeto para poder utilizarlo, ya que expande y modifica nuestra capacidad de acción (Gallagher, 1995). Pero acorde al autor, esto no quiere decir que la imagen corporal no se pueda ver modificada en casos similares. El autor agrega que utilizar un objeto durante mucho tiempo, como puede ser una prótesis, puede incorporarse a la imagen corporal y cambiar la percepción de nuestro cuerpo. Siguiendo a Pitron et al. (2018) utilizar un agarrador mecánico, puede hacernos creer que nuestro brazo ha aumentado su longitud. Esto indicaría que las herramientas, no solo son corporizadas motormente, también son corporizadas perceptualmente, es decir que pueden alterar tanto nuestro esquema como nuestra imagen.

En el experimento de ilusión de la mano de goma realizado por Newport et al. (2009) se demostró que también hay casos en los que la alteración de la imagen corporal puede producir una alteración del esquema. En relación con esta distinción de percepción-acción que hemos comentado, primero el participante realizó la apropiación de la mano de goma (se incorporó a la imagen corporal) luego se le pidió que realizara con los ojos cerrados un movimiento de apuntado a cierta dirección con la mano. Lo interesante es que se observaron errores en la acción de apuntado debido a que creían que su mano estaba localizada donde estaba la mano falsa (la mano previamente declarada como propia). Esto indica que la mano falsa, además de ser incorporada perceptualmente, también habría sido incorporada al esquema corporal ya que la acción se vio modificada.

Siguiendo con las interrelaciones de los modelos, también se plantea que la imagen corporal puede ser alterada sin alterar al esquema. Teniendo en cuenta que la imagen no es una copia sensoriomotora del esquema, ya que para su construcción, las emociones y sentimientos del sujeto respecto al cuerpo tienen un papel importante, ésta puede verse alterada por factores sociales como las expectativas de cómo un cuerpo debería verse (Pitron et al., 2015). Desde el campo de la psicología esto es entendido como una alteración propia de la imagen corporal debido a los factores sociales y psicológicos que pueden influir en los aspectos subjetivos de la misma (emocionales y afectivos). Así, es que ésta puede ser percibida como negativa o positiva, dependiendo de cómo se siente el sujeto con respecto a su cuerpo (Anton et al. 2000).

En cuanto a las bases neurales del esquema y la imagen corporal, nos basaremos en la distinción de percepción - acción para identificar las mismas. Para otorgarles una localización neural, proponemos un área clave que tienen las representaciones corporales en común, ésta podría ser la corteza parietal posterior, ya que acorde a la sección anterior, es un área de integración táctil, visual y propioceptiva que se vio activa durante el experimento de ilusión de la mano de goma y de la ilusión de cuerpo completo. En concordancia con los planteos de Kandel et al. (1997), la información sensorial se dirige a dicha corteza con dos propósitos: para configurar la imagen corporal y también para planificar los movimientos. Con respecto a esto, el autor sostiene que el área somatosensorial primaria proyecta a otras áreas del lóbulo parietal. Una de las áreas a las que proyecta es la corteza parietal posterior, donde la información somática se emplea para planificar los movimientos en el espacio extrapersonal (ver pág. 13 marco teórico), así como también para configurar la imagen corporal. Planteamos que en el primer caso, esta información conformaría el modelo postural de nuestro cuerpo que permite la acción (esquema corporal). En el segundo caso, la imagen corporal, como se ha planteado, requeriría de esta información para luego ser integrada en la

conciencia en conjunto con los aspectos subjetivos y emocionales del sujeto. Por lo tanto, esta información alcanzaría la corteza premotora ventral y también sería integrada en la corteza insular donde se generaría el sentimiento de apropiación del cuerpo y conformaría la representación perceptual del mismo, respectivamente (Dijkerman y de Haan, 2007). Planteamos que la corteza insular es un área crucial en la conformación de la imagen corporal, acorde a Craig (2009), esta región se ha vinculado con la integración de las emociones y sentimientos relacionados al cuerpo y al sujeto en general, además de ser un sitio clave en la configuración de la conciencia del mismo. Además Craig, plantea que la ínsula es considerada como una corteza del sistema límbico, lo que nos permite pensar el rol de este sistema en la construcción de la imagen corporal. Kandel et al. (1997) menciona que la corteza de asociación límbica recibe proyecciones de las áreas sensoriales de nivel superior como la corteza parietal posterior y envía proyecciones a otras regiones corticales, entre ellas, la corteza prefrontal (asociada previamente a la autoconciencia). Esta vía permite que las emociones impacten en la planificación motora. Siguiendo al autor, sabemos que en la corteza prefrontal se encuentran las áreas encargadas de las funciones ejecutivas: las neuronas del área de asociación prefrontal se ocupan de funciones como planificar y regular la conducta y encontrar soluciones a nuevos problemas. Por lo tanto, esto es lo que nos otorga la capacidad de pensar, de razonar, lo cual nos diferencia de los animales.

Respecto a la situación de integración multisensorial que se da en la corteza parietal posterior para conformar una representación corporal, se desprenden las siguientes interrogantes: ¿Es común dicha representación para el esquema y la imagen corporal? ¿O coexisten diferentes representaciones, siendo una para la imagen y otra para el esquema?

Sabemos que, según Kandel et al. (2001), en el córtex parietal posterior, las áreas 5 y 7 de Brodmann son áreas de integración multimodales. El área 5 de Brodmann integra

información táctil con información propioceptiva y el área 7 recibe información visual, táctil y propioceptiva, por lo que integra información estereognósica y visual. Por lo tanto, basándonos en una posible predominancia de la información visual para la construcción de la imagen corporal, y de la información proprioceptiva para la construcción del esquema, podemos pensar en la hipótesis de que se genere una representación que sea única para el esquema en el área 5 de Brodmann (predominancia somatosensorial) en la corteza parietal posterior, y una representación que sea única para la imagen en el área 7 de Brodmann (predominancia visual) de dicha corteza.

## 10. Referencias Bibliográficas

American Psychological Association. (2020). Publication manual of the American Psychological Association (7th ed.). <https://doi.org/10.1037/0000165-000>

Anton, S. D., Perri, M. G., y Riley, J. R. (2000). Discrepancy between actual and ideal body images. *Eating Behaviors*, 1(2), 153–160.  
[https://doi.org/10.1016/s1471-0153\(00\)00015-5](https://doi.org/10.1016/s1471-0153(00)00015-5)

Assaiante, C., Barlaam, F., Cignetti, F., y Vaugoyeau, M. (2013). Body schema building during childhood and adolescence: A neurosensory approach. *Clinical Neurophysiology*, 44(1), 3-12. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neucli.2013.10.125>

Berlucchi, G. y Aglioti, S. (1997). The body in the brain: neural bases of corporeal awareness. *Trends in neurosciences*, 20(12), 560–564.  
[https://doi.org/10.1016/s0166-2236\(97\)01136-3](https://doi.org/10.1016/s0166-2236(97)01136-3)

Berti, A., Bottini, G., Gandola, M., Pia, L., Smania, N., Stracciari, A., Castiglioni, I., Vallar, G. y Paulesu, E. (2005). Shared cortical anatomy for motor awareness and motor control. *Science* 309, 488–491. doi: 10.1126/science.1110625.

Blanke, O., Ortigue, S., Landis, T. y Seeck M. (2002). Neuropsychology: Stimulating illusory own-body perceptions. *Nature*; 419(6904):269–270.

Cash, T. (2004). Body image: past, present and future. *Body Image*, 1, 1-5.

Contreras, O., Gil, P., García, L. M., Fernández, J. G., y Pastor, J. C. (2012). Incidencia de un programa de Educación Física en la percepción de la propia imagen corporal. *Revista de Educación*, 357, 281-303.

Craig A. D. (2009). How do you feel--now? The anterior insula and human awareness. *Nature reviews. Neuroscience*, 10(1), 59–70. <https://doi.org/10.1038/nrn2555>

del Castillo F. G. (2009). ESQUEMA CORPORAL E IMAGEN CORPORAL. *Revista Española de Educación Física y Deportes*. Universidad de Alcalá

de Vignemont F. (2010). Body schema and body image--pros and cons. *Neuropsychologia*, 48(3), 669–680. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.09.022>

Dijkerman, H. C., y de Haan, E. H. (2007). Somatosensory processes subserving perception and action. *The Behavioral and brain sciences*, 30(2), 189–239.  
<https://doi.org/10.1017/S0140525X07001392>

Dixon-Woods, M., Agarwal, S., Jones, D., Young, B. y Sutton, A. (2005). Synthesising qualitative and quantitative evidence: a review of possible methods. *Journal of health services research and policy*, 10(1), 45–53.  
<https://doi.org/10.1177/135581960501000110>

Ehrsson, H.H., Spence, C. y Passingham, R.E., (2004). That's my hand! Activity in premotor cortex reflects feeling of ownership of a Limb. *Science* 305, <http://dx.doi.org/10.1126/science.1097011>

Ehrsson, H., Kito, T., Sadato, N., Passingham, R.E. y Naito, E. (2005) Neural Substrate of Body Size: Illusory Feeling of Shrinking of the Waist. *PLoS Biol* 3(12): e412.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0030412>

Gallagher, S. (1986). Body Image and Body Schema: A Conceptual Clarification. *The Journal of Mind and Behavior*, 7(4), 541-554. <http://www.jstor.org/stable/43853233>

Gallagher, S. y Cole, J. (1995). Body schema and body image in a deafferented subject.

*Journal of Mind and Behaviour*, 16, 369–390

Blanke, O. (2014). Bodily Self-Consciousness en M.S Gazzaniga y G.R. Mangun. *The cognitive Neurosciences*. (5th ed., pp. 865 - 872). Massachusetts Institute of Technology. Editors - IN - CHIEF

Head, H., y Holmes, H. G. (1911–1912). Sensory disturbances from cerebral lesions. *Brain*, 34, 102–254

Hagura, N., Takei, T., Hirose, S., Aramaki, Y., Matsumura, M., Sadato, N. y Naito, E. (2007). Activity in the posterior parietal cortex mediates visual dominance over kinesthesia. *Journal Neuroscience*. 27, 7047–7053

Ionta, S, Heydrich, L, Lenggenhager, B, Mouthon, M, Fornari, E, Chapuis, D, Gassert., R. y Blanke, O. (2011). Multisensory mechanism in temporo-parietal cortex support self-location and first person perspective. *Neuron*, 70 (2), 363-374

Kandel, E., Schwartz, J. y Jessell. (1997). Neurociencia y Conducta. Madrid: Edit Prentice Hall.

Kandel, E., Schwartz, J., y Jessell, T. (2001). Principios de neurociencia (4' ed.). Madrid [etc.]: McGraw-Hill.Interamericana.

Levy, Y. y Ellis, T. (2006) A Systems Approach to Conduct an Effective Literature Review in Support of Information Systems Research VL. *International Journal of an Emerging Transdiscipline* ER -10.28945/479 JO

Morita, T., Saito, D. N., Ban, M., Shimada, K., Okamoto, Y., Kosaka, H., Okazawa, H., Asada, M., y Naito, E. (2017). Self-face recognition shares brain regions active during proprioceptive illusion in the right inferior fronto-parietal superior longitudinal fasciculus III network. *Neuroscience*, 348, pp. 288-301

Morita, T., Saito, D. N., Ban, M., Shimada, K., Okamoto, Y., Kosaka, H., Okazawa, H., Asada, M. y Naito, E. (2018). Self-face recognition begins to share active region in right inferior parietal lobule with proprioceptive illusion during adolescence. *Cerebral Cortex*, 28(4), 1532–1548. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhy027>

Naito, E., Morita, T. y Amemiya, K. (2016). Body representations in the human brain revealed by kinesthetic illusions and their essential contributions to motor control and corporeal awareness. *NeurosciRes.*;104:16–30.

Newport, R., Pearce, R., y Preston, C. (2010). Fake hands in action: Embodiment and control of supernumerary limbs. *Experimental Brain Research*, 204(3), 385–395.  
<https://doi.org/10.1007/s00221-009-2104-y>.

Paillard, J. (1999). Body schema and body image: A double dissociation in deafferented patients. In G. N. Gantchev, S. Mori, y J. Massion (Eds.), *Motor control, today and tomorrow*, pp.197.214.

Paré, G., Trudel, M., Jaana, M. y Kitsiou, S. (2015). Synthesizing information systems knowledge: A typology of literature reviews. *Elsevier Journal*, 52(1), 183-199.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.im.2014.08.008>

Petkova, V.I., Björnsdotter, M., Gentile, G., Jonsson, T., Li, T.Q y Ehrsson H.H. (2011) From part- to whole-body ownership in the multisensory brain. *Curr Biol.* (13):1118-22.  
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2011.05.022>.

Pitron, V., Alsmith, A. y de Vignemont, F. (2018). How do the body schema and the body image interact?. *Consciousness and cognition*, 65, 352–358.  
<https://doi.org/10.1016/j.concog.2018.08.007>

Rodríguez-Camacho, D y Alvis-Gomez, K. (2015). Generalidades de la imagen corporal y sus implicaciones en el deporte. *Revista de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia*, 63(2), 279-287.  
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v63n2.49387>

Rodríguez-Camacho, D y Alvis-Gomez, K. (2017). Influencia del esquema corporal en el rendimiento deportivo. *Revista de los Estudiantes de Medicina de la Universidad Industrial de Santander*, 30(2), 63-69.  
<http://dx.doi.org/10.18273/revmed.v30n2-2017007>

Schwoebel, J., y Coslett, H. B. (2005). Evidence for multiple, distinct representations of the human body. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17, 543–553

Suzuki, K., Garfinkel, S. N., Critchley, H. D. y Seth, A. K. (2013). Multisensory integration across exteroceptive and interoceptive domains modulates self-experience in the rubber-hand illusion. *Neuropsychologia*, 51(13), 2909–2917.

<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2013.08.014>

Thompson, J. (1990). Body image disturbance: Assessment and treatment. *New York: Pergamon Press*

Thompson, J. (2004). The (mis)measurement of body image: Ten strategies to improve assessment for applied and research purposes. *Body Image*, 1, 7-14.

Vaquero, R., Alacid, F., Muyor, J. M. y López, P. (2013). Imagen corporal; revisión bibliográfica. *Revista Nutrición Hospitalaria*, 28(1), 27-35.  
<https://doi.org/10.3305/nh.2013.28.1.6016>