

# **UNIVERSIDAD DE SEVILLA**

**DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA Y ORGANIZACIÓN EDUCATIVA**

**TESIS DOCTORAL**

**“EFICACIA DE LOS RECURSOS MATERIALES EN LOS  
PROCEDIMIENTOS EXPLORATORIOS DE SENSACIONES EN PERSONAS  
MAYORES”**

**PRESENTADA POR:**

**CRISTINA MARÍA MACHADO ARENÓS**

Sevilla, 2015

**DIRIGIDA POR:**

- Dr. D. JULIO BARROSO OSUNA  
(Departamento de Didáctica y Organización Educativa. Universidad de Sevilla)
- Dr. D. JUAN CARLOS FERNÁNDEZ TRUAN  
(Departamento de Deporte e Informática. Universidad Pablo de Olavide)







## **RESUMEN**

La presente investigación tiene como objetivo el conocimiento de la eficacia de los recursos materiales en los procedimientos exploratorios de sensaciones en personas mayores que participan en las actividades físicas que oferta el Instituto Municipal de Deporte en los diversos centros deportivos adscritos a él en la ciudad de Sevilla. Para ello el universo estudiado ha sido de 365 personas (hombres y mujeres) mediante un diseño descriptivo y a través de un cuestionario elaborado por nosotros mismos siendo validado previamente por un análisis de experto a través del método Delphi; con la intencionalidad de identificar las emociones básicas (Ira, Miedo, Asco, Sorpresa, Alegría y Tristeza) que experimentan las personas mayores cuando manipulan los recursos materiales específicos con diversas características en peso, textura, color y tamaño, a excepción de la forma que es la misma.

Se evidenció a través del estudio que existen eficacia en los procedimientos exploratorios de sensaciones en personas mayores, puesto que en función de las experiencias vividas con el material específico, las personas llegan a sentir diversas emociones, exponiendo a través de ellas los motivos personales de la elección de las emociones, las habilidades motrices que les gustarían practicar con los materiales expuestos y cuál sería su material ideal para realizar las actividades físicas. Como consecuencia de ello, a más emociones positivas tendrán más adherencia hacia la actividad físico-deportiva, y por consiguiente más activas serán.

Se recomienda seguir trabajando en esta línea de investigación, ya que no sólo existen un déficit de conocimiento de estos temas: personas mayores y emociones, sino también la relación de ellas con la salud, la calidad de vida, la motivación e incluso la educación.



## **AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS**

En primer lugar agradecer a Dios la fuerza y la constancia dadas para poder realizar esta investigación así como dar las gracias por ponerme en mi camino a todas aquellas personas que han estado ahí para que esta investigación salga a la luz.

Gracias a todos/as mis profesores de la Universidad de Sevilla, por formarme e instruirme en estos conocimientos y dedicación a la labor de la enseñanza hacia los demás. Así como también a los bibliotecarios de las diversas facultades tanto de la Universidad de Sevilla como de la Universidad Pablo de Olavide.

Presento mi más sincero y profundo agradecimiento a mis dos directores de Tesis: Dr. Julio Barroso Osuna y Dr. Juan Carlos Fernández Truán. Por haberme ayudado en este caminar tan bonito como es la investigación, así como también les agradezco el gran esfuerzo dedicado, las enseñanzas recibidas, el interés mostrado en todo momento y los ánimos dados tan generosamente. Y al Dr. en Estadística Don José Luis Pérez de los Ríos, de la Facultad de Económicas y Empresariales de la Universidad de Sevilla. Ya que sin ellos, este trabajo y esta ilusión, no hubiese sido posible.

También quiero agradecer al Instituto Municipal de Deporte de Sevilla, la ayuda recibida facilitándonos y permitiéndonos la entrada a los Centros Deportivos Municipales de Sevilla, para poder llevar a cabo el trabajo de campo de esta investigación.

A las personas mayores de mi estudio, a ellos/as que gracias a su amor incondicional de ayudar a los demás, me han brindado unos momentos de sus vidas mostrándome el paso de los años, por medio de sus experiencias personales y la alegría de seguir hacia adelante.

A mis amigos/as, compañeros/as de trabajo, compañeras de equipo de baloncesto que siempre han estado preguntándome y preocupándose por esta investigación.

Y por encima de todo gracias a mi tío Vicente, a María Antonieta y a mi pareja Rubén, que han estado siempre ahí ayudándome en todo, alentándome y apoyándome moralmente. A mis padres: Ignacio y Rosa María, por el apoyo y amor que recibo día a día, por estar incondicionalmente conmigo en todo momento, por la educación y las enseñanzas dadas, por hacer todo en la vida para poder lograr mis sueños, ya que sin vuestros ánimos, cooperación y ayuda ilimitada no hubiera llegado a ser quien soy. Os quiero.

Mi más sincera gratitud a todos/as que me han motivado para seguir adelante y han sido partícipes en cierta manera de este trabajo por sus ánimos y consejos, pero sobre todo por confiar en mí en la consecución de mis objetivos.

Gracias.





"Porque todo en el mundo es bello eternamente,  
y cada instante tiene su inefable emoción"  
Rafael Lasso de la Vega.



## ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN .....	16
II. MARCO CONCEPTUAL Y ANTECEDENTES DEL ESTUDIO .....	20
1. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS SENTIDOS.....	20
2. PROCEDIMIENTOS DE TRANSFORMACIÓN DE LA INFORMACIÓN: .....	26
2.1. LAS FUENTES DE INFORMACIÓN: LOS ESTÍMULOS .....	26
2.2. LA TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN.- LOS RECEPTORES SENSITIVOS:.....	33
2.2.1. RECEPTORES SENSITIVOS INTERNOS .....	35
2.2.2. RECEPTORES SENSITIVOS EXTERNOS: LOS SENTIDOS .....	41
2.2.2.1. El Tacto: La piel .....	43
2.2.2.2. La Audición: El Oído.....	53
2.2.2.3. La Visión: El Ojo.....	58
2.3. PROCESAMIENTO PERCEPTIVO DE LA INFORMACIÓN: LAS SENSACIONES.....	68
2.3.1. CONCEPTOS DE PERCEPCIÓN .....	68
2.3.2. LEYES DE LA PERCEPCIÓN.....	74
2.3.2.1. Leyes relativas a la articulación de la experiencia perceptiva en figura y fondo: .....	76
2.3.2.2. Leyes relativas a las propiedades de las totalidades perceptivas .....	76
2.3.2.3. Leyes que regulan la agrupación de estímulos en totalidades: .....	77
2.3.3. LAS SENSACIONES .....	77
2.3.3.1. Clases de Sensaciones.....	79

2.4. LA INTERIORIZACIÓN DE LAS SENSACIONES: LAS EMOCIONES .....	82
2.4.1. CONCEPTOS DE EMOCIÓN .....	82
2.4.2. TEORÍAS SOBRE LAS EMOCIONES .....	87
2.4.2.1. Teoría Periférica .....	87
2.4.2.2. Teoría de las Reacciones-Patrón .....	87
2.4.2.3. Teoría Excitatoria.....	88
2.4.2.4. Teoría Perceptual-motivacional .....	88
2.4.2.5. Teoría Talámica .....	88
2.4.2.6. Teoría de la activación .....	88
2.4.2.7. Teoría activo-interpretativa.....	88
2.4.3. DIFERENCIA ENTRE SENSACIÓN, PERCEPCIÓN Y EMOCIÓN .....	88
2.4.4. TIPOS DE EMOCIONES .....	89
2.4.4.1. Músculos de la expresión facial .....	113
2.4.5. RECONOCIMIENTO FACIAL.....	114
2.4.5.1. Reconocimiento facial en el envejecimiento .....	119
2.4.5.2. Tecnologías del reconocimiento facial .....	122
2.4.6. INTERPRETACIÓN DE LAS EMOCIONES.....	127
2.4.6.1. Conceptos de Inteligencia.....	130
2.4.6.2. Clases de Inteligencia .....	132
2.4.6.3. La Inteligencia Emocional .....	142
2.4.6.4. La Inteligencia Motriz .....	144
2.5. INVESTIGACIONES SOBRE LA INTELIGENCIA EMOCIONAL.....	146
2.6. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE LA INTELIGENCIA EMOCIONAL .....	152

3. LAS ACTIVIDADES FÍSICAS EN PERSONAS MAYORES.....	154
3.1. EL ENVEJECIMIENTO.....	154
3.2. LAS ACTIVIDADES FÍSICAS EN PERSONAS MAYORES .....	160
3.3. BENEFICIOS Y PERJUICIOS DE LAS ACTIVIDADES FÍSICA EN PERSONAS MAYORES.....	163
3.4. DESARROLLO DE PROGRAMAS DE ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS MAYORES .....	168
3.5. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES SOBRE LAS SENSACIONES EN PERSONAS MAYORES.....	174
4. LOS RECURSOS MATERIALES ESPECÍFICOS PARA LAS ACTIVIDADES FÍSICAS Y DEPORTIVAS.....	178
4.1. CONCEPTOS DE RECURSOS MATERIALES ESPECÍFICOS .....	178
4.2. CLASES Y TIPOS DE RECURSOS MATERIALES ESPECÍFICOS PARA LAS ACTIVIDADES FÍSICO-DEPORTIVAS .....	183
4.2.1. CLASES DE RECURSOS MATERIALES ESPECÍFICOS .....	183
4.2.2. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES DE LOS RECURSOS MATERIALES.....	187
4.2.3. TEXTURA DE LOS MATERIALES EN LAS PERSONAS MAYORES ..	193
4.3. FUNCIONES DE LOS RECURSOS MATERIALES ESPECÍFICOS.....	197
4.4. LOS RECURSOS MATERIALES PARA ACTIVIDADES FÍSICAS CON PERSONAS MAYORES.....	203
III. ESTUDIO EXPERIMENTAL .....	210
5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO .....	210
5.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE ESTUDIO .....	213

5.2. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL TEMA.....	214
6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	216
7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	218
7.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	221
7.2. FASES DE LA INVESTIGACIÓN .....	223
7.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO .....	227
7.3.1. CONCEPTOS Y PROPIEDADES DE LAS VARIABLES ANALIZADAS EN LOS RECURSOS MATERIALES .....	228
7.4. LA MUESTRA .....	236
8. INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN:.....	240
8.1. SELECCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS .....	240
8.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROPIEDADES DE LOS RECURSOS MATERIALES: .....	243
8.3. SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE DATOS .....	268
8.3.1. ELABORACIÓN DE UN CUESTIONARIO PROPIO.....	268
8.4. INSTRUMENTOS TÉCNICOS PARA EL REGISTRO DE DATOS.....	278
9. RECOGIDA DE DATOS .....	282
9.1. PROCEDIMIENTO DE RECOGIDA DE LOS DATOS .....	282
9.2. CATEGORIZACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LOS DATOS .....	282
9.3. PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE LOS DATOS .....	282

10. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	284
11. DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	320
12. CONCLUSIONES FINALES.....	324
13. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....	326
14. IMPLICACIONES Y SUGERENCIAS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES .....	328
IV. BIBLIOGRAFIA.....	330
V. ANEXOS .....	366
ANEXO I.....	368
ANEXO II.....	371
ANEXO III .....	377
ANEXO IV .....	383
ANEXO V.....	384
ANEXO VI.....	388

**NOTA:** Nuestro estudio se ha intentado en todo momento evitar una utilización del lenguaje sexista, por lo que en todos los casos posibles hemos intentado evitar el uso de perífrasis, estructuras impersonales y sustantivos genéricos. Sin embargo, en beneficio de no entorpecer ni saturar la redacción de nuestro trabajo por su amplitud, en algunas ocasiones hemos utilizado términos masculinos o genéricos para referirnos a ambos sexos, sin ninguna intención de emplear un lenguaje sexista, sino con vistas a facilitar su lectura. En ese sentido, debe entenderse el uso en nuestra investigación de este tipo de términos y en ningún caso como forma de discriminación y ocultación femenina.



## **I. INTRODUCCIÓN**

Desde finales del siglo XX, se han ido produciendo numerosos estudios e investigaciones sobre las personas mayores y su calidad de vida, que anteriormente eran bastante escasas. Con ellas se pretende aportar nuevas expectativas sobre los límites al envejecimiento biológico, al tiempo que mejorar la calidad de vida de las personas mayores, convirtiéndose en un tema protagonista no solo por la gran cantidad de publicaciones científicas, sino también como tema central de muchos congresos y jornadas en todo el mundo; así como ámbito prioritario de formación para muchos profesionales de ramas científicas muy dispares.

Es por todo ello, que los estudios e investigaciones sobre el desarrollo de Programas de Personas Mayores han comenzado a ser muy frecuentes en las últimas décadas, convirtiéndose en un tema de gran relevancia para muchos sectores a nivel internacional, especialmente en los países más desarrollados. Sin embargo, sus conclusiones no siempre son válidas para su aplicación en nuestro país, puesto que se trata de un sector de población en el que el contexto y los usuarios presentan diversidades muy significativas entre los diferentes países, debido a factores muy variados, como el nivel educativo, el poder adquisitivo, los hábitos socio-culturales, etc. Por ese motivo, con el objetivo de buscar la mayor eficacia en nuestra intervención mediante los distintos programas de actividades físico-deportivas, debemos priorizar las investigaciones y conclusiones desarrolladas a nivel nacional, aunque sin perder de vista otros diseños metodológicos e instrumentos aplicados en investigaciones en otros ámbitos internacionales.

Todo ello, con el objetivo de facilitar la implantación de hábitos saludables entre las personas mayores, mediante la popularización de programas que respondan a los requerimientos de salud biológica, psicológica y social de esa población mayor de 65 años, así como a sus intereses y motivaciones, para conseguir la inclusión de políticas pro-envejecimiento saludable en los diferentes sectores y servicios (sanidad, deportes, turismo, urbanismo, etc.). Con ello conformaremos un marco general de actuación, que facilite la formación de equipos multidisciplinares, que incluyan especialistas en Ciencias de la Actividad Física, con el fin de buscar la mayor eficacia en las propuestas que se oferten y desarrollen.

La práctica de actividades físico-deportivas en las personas mayores, se suele asociar más con las exigencias de la vida cotidiana que con el tiempo de ocio, aunque en los últimos años esta tendencia va cambiando. La edad y el género parecen ser factores que influyen en la práctica de estas actividades entre las personas de mayor edad, puesto que el 45,7% de los hombres de más de 65 años suelen pasar la mayor parte del día sentados, frente a un 36,1% de las mujeres (Gonzalo y Pasarín, 2004, 73). Mientras que otros factores

que influyen en los hábitos de las personas mayores para convertirse en mayores activos, suelen ser el nivel educativo, el poder adquisitivo, los hábitos socio-culturales y la clase social.

Reducir la incapacidad en la población que envejece, representa hoy en día el reto más importante para la salud en la mayoría de países desarrollados. Las investigaciones que ayudan a identificar inquietudes y desentrañar factores de riesgo para la salud, unidas a las condiciones de mejora de la calidad de vida de las personas de edad, contribuyen sin duda a ese reto actual. Debido a todo ello, abundan las investigaciones que ponen de manifiesto la influencia de diferentes componentes en detrimento de la salud, ante el previsible incremento de las futuras necesidades de este gran sector de población. Pero falta una perspectiva integradora que ayude a explicar y coordinar otros diferentes factores que afectan a las actuaciones que en el plano del desarrollo de actividades se van investigando.

Nuestra investigación representa un avance más en esa línea de estudio centrada en la eficacia de las actividades físico-deportivas desarrolladas por las personas mayores; sin embargo, nuestra gran aportación será de buscar que tipo de recursos materiales específicos de educación física y deportes, son los más atractivos y por lo tanto motivantes para conseguir la mayor eficacia en esas actividades con las personas mayores. Especialmente al trabajar con recursos materiales que les motiven a desarrollar esas actividades de forma más motivante y con ello más continuada, sin que se produzcan rechazos por inseguridad, miedo, o desinterés, al trabajar con medios poco atractivos para ellos. Por ese motivo, nuestra investigación pretende analizar cuáles son aquellas características más adecuadas que deben reunir esos recursos materiales para que les resulten más atractivos y motivantes a los usuarios. Y el medio que vamos a utilizar para descubrirlo, es mediante la identificación de las emociones que esos recursos despiertan en las personas mayores cuando lo cogen, de manera que podamos descubrir como los procedimientos de exploración sensoriales pueden afectar al rechazo o atracción hacia un recurso material entre las personas mayores. De manera que analizaremos las emociones que despiertan numerosos materiales en función de la diversidad de su peso, tamaño, tipo, color, textura, etc. Tan solo mantendremos una de las características constante, para evitar que esas otras variantes puedan verse afectadas por su gran significación, como es la forma; dejando ese estudio para posteriores investigaciones. Por ello, todos los recursos materiales que emplearemos serán de forma esférica, aunque variando el resto de sus características.

Por este motivo, la novedad de nuestra investigación es que se pondrá en relación tres elementos que consideramos relevantes en este tipo de actividades físico-deportivas, como son:

- a) Los usuarios: Las personas mayores
- b) Los medios: Los recursos materiales específicos

c) La respuesta: Las emociones que esos materiales despiertan

Esperamos que los resultados obtenidos en esta investigación, puedan aportar a todas las personas que trabajan realizando actividades físico-deportivas con personas mayores, una información muy relevante para la selección de los recursos materiales que utilicen en sus sesiones, sean los más adecuados y eficaces para captar una mayor atención de sus usuarios, aportar una mayor seguridad y conseguir una mayor motivación entre sus practicantes.

En este sentido, todos los elementos que intervienen en el desarrollo de las actividades físico-deportivas con personas mayores buscan hacerlas más atractivas y motivantes, por lo que deben ser analizadas con rigor para su correcta aplicación, en un ámbito en el que no solo la eficacia y la motivación resultan importantes, sino que la seguridad representa el factor prioritario, por lo que el uso de objetos móviles puede representar un factor de peligro e inseguridad, que debe ser analizado de manera muy minuciosa. Sin embargo, las investigaciones llevadas a cabo con respecto al empleo de los recursos materiales en actividades con personas mayores son casi inexistentes. Motivo por el que hemos decidido centrarnos en este campo de estudio tan importante, a fin de poder aportar nuestro granito de arena al tema.



## **II. MARCO CONCEPTUAL Y ANTECEDENTES DEL ESTUDIO**

### **1. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS SENTIDOS**

A lo largo de la historia son muchos los filósofos y pensadores que han dado importancia al conocimiento mediante los sentidos, por ello comenzaremos realizando un breve estudio de su visión y su importancia en la vida de los seres vivos.

Para Platón en el diálogo de Fedón, los sentidos no poseen verdad alguna, siendo el elemento perturbador del alma cuando ésta quiere alcanzar el conocimiento. Considera que existe una dualidad entre el cuerpo y el alma. "El alma es capaz de relacionarse tanto con los entes visibles como con los entes no visibles. Para relacionarse con los entes visibles debe valerse del cuerpo, pues sólo a través del cuerpo, es decir de los sentidos, puede el alma percibir estos entes" (Suzzarani, 2006,155).

"...usa del cuerpo para considerar algo, bien sea mediante la vista, el oído o algún otro sentido, pues valiéndose del cuerpo como instrumento el alma es arrastrada por el cuerpo a lo que nunca presenta el mismo estado y se extravía, se embrolla y se marea como si estuviera ebria, por haber entrado en contacto con cosas de esta índole..."(Suzzarani, 2006, 156)

El alma considera los objetos a través del cuerpo, de los sentidos, ya que los sentidos muestran objetos verdaderos y ellos son la fuente de la verdad. Pero muchos filósofos piensan todo lo contrario, la consideración de los objetos por medio de la vista y de los sentidos son fuente de error y de ignorancia; siendo el camino para la verdad y el conocimiento la necesidad de que el alma renuncie al cuerpo y se reencontre en sí mismo. Sólo apartándose del alma el efecto perturbador de los sentidos puede llegar a ser verdadero por ser invisibles y no sensoriales (Suzzarani, 2006).

Platón en la obra la República, manifiesta que el mundo dado por los sentidos, es una sombra de otro mundo al que él califica de mundo invisible o de los seres inteligibles, que vendría a ser ese ámbito imaginario llamado mundo de las ideas (Morla, 2007).

Al principio del libro VII de "La República", sobre la situación en que se encuentra el ser humano respecto al conocimiento, Platón explica su teoría de cómo con conocimiento se puede captar la existencia de los dos mundos: el mundo sensible (conocido a través de los sentidos) y el mundo inteligible (alcanzable mediante el uso exclusivo de la razón).

Él establece la alegoría del mito de la caverna, donde el ser humano cuando está encadenado dentro de la caverna, cree como verdad las sombras de los objetos. Debido a las circunstancias de su prisión se halla condenado a tomar únicamente por ciertas todas y cada una de las sombras proyectadas, ya que no puede conocer nada de lo que acontece a sus espaldas, siendo la única verdad y real lo que está al alcance de los sentidos. Pero si uno de estos hombres fuese liberado y obligado a volver a la luz de la hoguera, contemplaría, una nueva realidad. Las imágenes que se exponen en él, corresponden a los hombres que viven en el mundo de las sombras, producidas por el mundo que perciben los sentidos o mundo sensible, siendo la hoguera y el Sol lo que ilumina y permite ver. La ascensión al exterior de la cueva representa el ascenso al mundo inteligible, mundo en el que se encuentra la idea del bien asociada a la figura del sol.

Siguiendo los capítulos VI y VII de su obra la República, se distinguen tres momentos claves, que desde su paradigma de construcción establece (Morla, 2007):

1. Conocimiento sensitivo: Son las cosas por las que las personas se relacionan a través de los sentidos, llamadas por Platón Sombras. Tienen que ver con la materialidad del mundo.

2. Conocimiento racional discursivo: Interposición entre lo sensitivo y lo intuitivo. "El saber trasciende la inmediatez de lo sensible, pero sin abandonar las imágenes de los objetos terrestres y sensibles" (Platón, 1998,298).

3. Conocimiento racional intuitivo: Es el ámbito puro de las ideas. Para Platón, el individuo asciende a la idealidad, "no hay espacio para ningún atisbo de materialidad, tampoco para nada sensible, solo ideas puras, por lo que su demostración, procede y termina" (Platón, 1998,299).

Para Aristóteles el conocimiento se adquiere a través de los sentidos. Los sentidos conocen las cosas singulares y concretas mediante la sensación, entendida como el conocimiento proporcionado por los sentidos. Los sentidos nos suministran cualidades de las cosas, sabores, olores, dureza... mientras que el entendimiento conoce las esencias universales mediante las ideas.

Aristóteles distingue dos clases de facultades: Facultades sensitivas, compuestas por los sentidos externos; y Facultades intelectuales, constituidas por el entendimiento agente (que es el que realiza la abstracción de la esencia) y el entendimiento paciente (el que recibe la abstracción de la esencia).

Considera que el paso de los sentidos al conocimiento intelectual es mediante la abstracción a través de la cual los datos sensibles proporcionados por los sentidos externos, permiten aprender los datos de los objetos sensibles, y una vez aprendidos se transmiten a los sentidos internos, donde se conservan y se combinan entre sí. Una vez que los datos están en los sentidos internos, interviene el entendimiento agente, que cuando prescinde de los contenidos materiales (hiléticos), singulares y concretos, abstraen los datos formales comunes y universales, que son conocidos por el entendimiento paciente.

Por tanto la abstracción es la operación cognoscitiva mediante la cual, a partir de los datos sensibles que nos suministran nuestros sentidos, el entendimiento obtiene las esencias universales contenidas en las cosas.

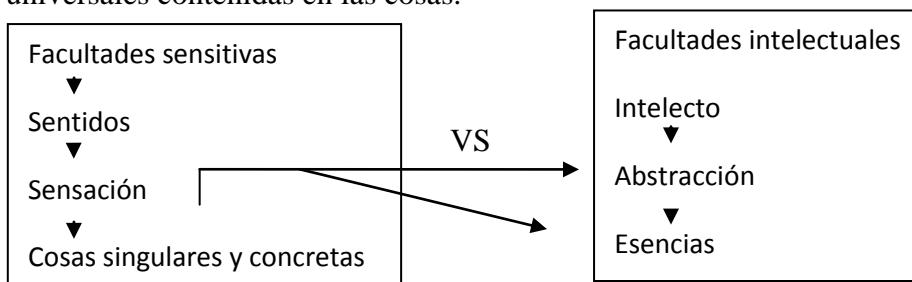


Figura.1. Interpretación aristotélica del conocimiento.

En conclusión, Aristóteles está de acuerdo con Platón en qué conocemos esencias, aunque para Aristóteles dichas esencias no se encuentran en un mundo aparte y separado, sino en los propios objetos singulares y concretos, que se obtienen por medio de la abstracción. Puesto que para Aristóteles, aunque el auténtico conocimiento humano es el intelectual, nuestro conocimiento comienza con los sentidos. Sin embargo en referencia al movimiento de las cosas hubo discrepancia entre ambos, Platón negó el movimiento del

mundo de las ideas, pero admitió que existía movimiento en el mundo de las cosas, es decir en el mundo de los sentidos. Para Parménides, el movimiento no existe, el ser es uno, eterno e inmóvil, por lo que reduce el cambio a mera apariencia, a simple ilusión de los sentidos. En cambio Heráclito, piensa que nada permanece, todo es un cambio incesante. Y los Pluralistas, admiten la existencia de las dos anteriores realidades. No obstante Aristóteles rechazó estas posturas ya que él manifestó que una cosa es el cambio y otras son las cosas que cambian, explicando la realidad que cambia.

El Racionalismo moderno (Descartes, Spinoza y Leibniz) presenta una visión general del mundo y del conocimiento de forma ordenada, armoniosa, racional y estable, basada en el Pensamiento metódico. Excluye el recurso a la experiencia y al conocimiento que proviene de los sentidos, remitiéndose única y exclusivamente a la razón, a la claridad y distinción de ideas y a la suposición de que el buen pensar coincide forzosamente con la realidad: conocer es conocer por la razón. Por lo que el punto de partida del conocimiento no son los datos de los sentidos, sino las ideas propias del espíritu humano; es decir, las ideas innatas. Puesto que la experiencia de los sentidos no es fiable, ya que de ella no se obtiene conocimiento de lo necesario ni universal y puede engañar al ser humano, siendo el conocimiento por los sentidos todo lo contrario: confuso, oscuro, y dudoso.

Descartes manifiesta que los sentidos nos engañan, por lo que no es conveniente confiar en ellos. Pero este argumento no es decisivo, puesto que parece comprometer sólo ciertos actos perceptuales, como las percepciones que no reúnen condiciones favorables (objetos lejanos, escasa iluminación, etc. Por esta razón, la duda metódica continúa con la hipótesis de que tal vez la vigilia sea un sueño, hipótesis que cuestionará la totalidad de la experiencia perceptual.

La verdadera estructura de las cosas, más allá de las apariencias o fenómenos que nos dan los sentidos, es racional, tiene un trasfondo inteligible que constituye el verdadero ser de las cosas. Por lo tanto, las cosas sensibles resultan dudosas y no podemos saber si los sentidos nos engañan en todos los casos, o por lo menos no es seguro que no nos engañen. Si bien debe admitirse que los sentidos nos engañan acerca de cosas muy distantes, o acerca de objetos difícilmente perceptibles, hay muchas cosas que no pueden razonablemente dudarse, aunque las conozcamos por medio de los sentidos.

Descartes admite dos caminos para obtener el conocimiento: la experiencia y la deducción. Para él, el error siempre estará en la experiencia o en juicios ligeros y sin fundamento, puesto que son realizados como un acto de la mente pudiéndose alcanzar el conocimiento mediante las operaciones fundamentales de la mente, que son la intuición y la deducción.

Por intuición Descartes entiende: "... no el testimonio fluctuante de los sentidos o el juicio falaz de una imaginación que compone mal, sino la concepción de una mente pura y atenta, tan fácil y distinta, que en absoluto quede duda alguna sobre aquello que entendemos; o lo que es lo mismo, la concepción no dudosa de una mente pura y atenta, que nace de la sola luz de la razón y que por ser más simple es más cierta que la misma deducción..." (Descartes, 2010, 79).

Y por deducción entiende: "todo aquello que se sigue necesariamente de otras cosas conocidas con certeza. Pero hubo de hacerse así porque muchas cosas se conocen con certeza, aunque ellas mismas no sean evidentes, tan sólo con que sean deducidas a partir de principios verdaderos conocidos, mediante un movimiento continuo e ininterrumpido del pensamiento que intuye con transparencia cada cosa particular..." (Descartes, 2010, 80).

En su Discurso metódico IV, afirma que: “el alma, en virtud de la cual yo soy lo que soy, es enteramente distinta del cuerpo”. En ese análisis la noción del cuerpo sólo parece proceder de la imaginación o de los sentidos y si nuestro conocimiento estuviera constituido por la información que nos proporcionan nuestros sentidos, no podríamos afirmar que lo que obtenemos después de calentar la cera es el mismo trozo de cera, sólo que ha tomado diferentes propiedades. Por tanto, la noción de cuerpo no proviene de los datos de los sentidos.

Nuestros sentidos pueden percibir ciertas cualidades de los cuerpos, pero estas cualidades no permiten conocer esencialmente lo que es la naturaleza de un cuerpo determinado, puesto que esas percepciones sólo son posibles por la experiencia, y todo conocimiento que se adquiera de este modo, como se ha visto, está viciado de hecho. De ahí que Descartes distinguía, dos tipos de cualidades en los cuerpos:

a) Cualidades primarias: figura y movimiento. Son objetivas y se hallan realmente en los cuerpos. Su conocimiento se logra a través de la magnitud medible, ubicándose bajo el ámbito de las matemáticas.

b) Cualidades secundarias: Subjetivas, producidas por la acción mecánica de los cuerpos. Son las atribuidas a los sentidos: olor, sabor, etc.

Spinoza en cambio, manifiesta que los sentidos engañan porque éstos son limitados, y no porque “las cosas externas no sean cognoscibles en virtud de un rompimiento entre los objetos y el sujeto que los percibe, pues, en tantos modos de un mismo atributo (la extensión), entre los sujetos y el objeto no puede haber una incomunicación total, porque ambos hacen parte de una misma perspectiva del mundo" (Spinoza, 1984, 16).

De esta manera, el papel de la razón queda descrito en Spinoza sobre la base de que la razón es preferible a los sentidos porque propone adecuadas ideas. Pero en el método es absolutamente inverso al del racionalista clásico. Si para Descartes a partir de la duda deja el acto de pensar, Spinoza parte del atributo del pensamiento y llega al acto de pensar.

Por su parte, Leibniz considera que el conocimiento sensible y el inteligible, no se distinguen por su origen, como si éste dependiera del alma y aquél de los sentidos. Considera que los sentidos sólo son la ocasión de que las ideas que se hallen potencialmente en él, lleguen a ser conocidas de un modo actual (Moreno, 2003).

"Nada hay en el entendimiento humano que antes no haya estado en los sentidos, afirma Locke, excepto el entendimiento mismo" (Mora, 1976,163).

El contenido de los sentidos "es exclusivamente sensible y viene constituido por los objetos y afecciones de cada sentido. Son claros, en cuanto ayudan a tener conocimiento de algo determinado; pero son confusos y no distintos, en cuanto que no pueden resolverse en conceptos ni declararse a aquel que aún no ha experimentado aquellos contenidos. Tan sólo es posible inducirle a que lo perciba por sí mismo. Y sobre todo, las cualidades sensibles son en realidad cualidades ocultas: Un no sé qué, del que se da uno cuenta sin que pueda dar razón de ello. De esta forma, según Leibniz, se usan los sentidos externos de la misma forma que un ciego usa su bastón, y, así, quedamos muy lejos de la verdad, y en modo alguno únicamente entendemos la naturaleza de las cosas sensibles, sino que éstas son, en verdad, las que menos y peor conocemos. Sin embargo, Leibniz admite que en nuestro estado presente no son necesarios los sentidos externos para pensar, de manera que si no los tuviéramos nada pensaríamos" (Moreno, 2003, 92).



El empirismo decidió a priori que lo que las personas pueden conocer es todo aquello que es captado por algunos de sus sentidos. De ahí que el principio filosófico del empirismo sea: “Nada que no haya estado en los sentidos, puede estar en la inteligencia” (Daros, 2003, 1).

Explicar el conocer implica preguntas como: ¿Qué es conocer? ¿Qué podemos conocer? ¿Lo que conocemos de hecho mediante nuestros sentidos, o también cuenta lo que podríamos conocer aunque aún no lo conozcamos (los conocimientos posibles)? Los empiristas se quedan en el hecho de conocer, pero carecen de una teoría general y antológica del conocimiento que explique cabalmente el hecho. Para esta corriente nuestro mundo es eso que nos rodea, sometido a la posibilidad de ser objeto de algún sentido humano. Sin embargo, en el caso de que hubiese algo que no pudiese ser objeto de los sentidos, sería lo mismo que no existiese, puesto que no podría ser conocido por el hombre. Es decir, no hay nada más allá a la vida humana y a su capacidad empírica de conocer. A esta visión filosófica se le denomina “el principio de inmanencia”, el cual manifiesta que la realidad es lo que se da en el ámbito de nuestros sentidos. De ahí que la vida humana sea eso que podemos conocer con nuestros sentidos y no tiene nada que los trascienda. Si se postula algo existente más allá de nuestros sentidos, no es más que un postulado, producto de la fantasía humana (Daros, 2003).

El empirismo de Locke señala la importancia de la experiencia que tienen los sentidos en la búsqueda del conocimiento. Unas de las ideas que resalta, es que todos los seres humanos tenemos una fuente de ideas parecidas a los sentidos pero no lo es, ya que lo denomina con el nombre de reflexión. Estas ideas de sensación y de reflexión son recibidas pasivamente por el entendimiento y llamadas por Locke 'ideas simples'; entendidas como unos datos irreductibles al análisis, en el sentido de que se imponen a la conciencia en la experiencia sensible, sin que el espíritu sea su causa productora, propiamente dicha.

Las ideas simples de Locke se agrupan en cuatro clases: a) las que provienen de un solo sentido (blanco); b) las que provienen de varios sentidos (movimiento); c) las que provienen de la reflexión interna, por pensar sobre ideas simples de los sentidos (el pensamiento y la voluntad); y d) las que proceden, de forma combinada, de la sensación y la reflexión a un mismo tiempo a manera de síntesis (la percepción de la existencia de un objeto externo por ejemplo, o el dolor) (Moreno, 2003).

Las experiencias para este autor son el fundamento de todo conocimiento y de donde se derivan las observaciones que se hacen sobre los objetos sensibles externos, o sobre las acciones internas de nuestra mente, las cuales se perciben y se reflexionan proviniendo a nuestro entendimiento en la manera de pensar del ser humano (Locke, 1980).

En este sentido, Locke establece dos tipos de experiencias (Moreno, 2003, 92):

- La experimentación de los objetos a partir de los sentidos exteriores. Proviene las ideas de sensaciones de un único sentido (color, sabor, etc.) o de varios sentidos (extensión, figura, movimiento).
- La experiencia de las operaciones internas de la mente y de los movimientos de nuestra alma.

Hume recibió una gran influencia de Locke y de Berkeley. Tanto Hume como Berkeley hacen una diferencia entre la razón y los sentidos. Pero Hume intentó probar que

la razón y los juicios racionales están asociados a diferentes sensaciones y experiencias, ya que asume como punto de partida que las ideas son fenómenos de la conciencia, pero critica las ideas tanto de la sustancia interna como externa (Moreno, 2003).

Kant sostiene una concepción del espacio y del tiempo como forma a priori de la sensibilidad, como intuiciones, manifestando que dicho espacio y tiempo no provienen de la experiencia de los sentidos, sino que son lo que hace posible cualquier experiencia. Para este autor, la sensibilidad es una facultad del conocer diferente del entendimiento y según él, se trata de una capacidad de recibir o de percibir objetos mediante la sensación, a través de los sentidos externos. En sus obras “Crítica de la razón pura”, “Crítica de la razón práctica” y “Crítica del juicio”, intentó reconciliar ciencia y religión en un mundo de dos niveles, que incluyen los objetos concebidos por la razón aunque no percibidos por los sentidos, y los fenómenos, las cosas tal y cómo aparecen a los sentidos (Moreno, 2003).

Del empirismo se deriva, pues, el principio del Agnosticismo: “No podemos afirmar ni negar nada, como conocido, lo que no se pueda probar con datos que provienen de nuestros sentidos. No obstante, es posible creer, afirmar la existencia de cosas, acontecimientos o personas que no se conocen sensiblemente, pero de ellos no se entiende de qué se habla. En este sentido, se puede ser agnóstico (en cuanto no se puede entender y probar o negar la existencia de alguien o algo con un recurso sensible), y sin embargo, se puede ser también creyente. Si la creencia tiene un indicio (que, como lo creado hace racional postular un creador) se dice que la creencia es racional, sin dejar de ser creencia o afirmación acerca de algo que no se ve. Si por el contrario se cree sin ningún indicio, la creencia es totalmente arbitraria” (Daros, 2003, 3).

El agnosticismo establece el límite del conocimiento humano, pues el conocimiento humano no tiene nada de absoluto, ya que depende de los propios sentidos, que son contingentes y limitados por algún sentido. “Este agnosticismo se convierte en dogmático si afirma que no hay conocimientos que trasciendan la información que procede de los sentidos y excluye todo lo que sea un conocimiento metafísico. Este agnosticismo, por contraposición al conocimiento metafísico, establece que el único conocimiento válido es el científico, histórico, relativo a los sentidos, o sometido a prueba empírica. Si se admite que todo nuestro saber procede de los sentidos y vale en relación con ellos, el conocimiento verdadero deja de ser un valor absoluto y la libertad debe decidir qué debe hacer el ser humano en los casos de duda. La racionalidad pasa de la razón a la libertad. En este contexto, la virtud más valiosa es la tolerancia, que permite la convivencia entre las personas; si no se admite la tolerancia, lo que resta es la ley del más fuerte. Ya no existen verdades, sino proyectos personales o grupales, valiosos en cuanto son proyectos de alguien, fruto de su libertad” (Daros, 2003, 27).

Algunos filósofos cristianos como Antonio Rosmini (1797-1855) pensaba en el ser humano “como un sujeto único que siente (su cuerpo y los otros cuerpos a través del suyo) y que entiende (al menos el ser indeterminado, y con el cual y con los sentidos el ser humano se forma otras ideas)” (Daros, 2003, 31).

En un sentido genérico, los sentidos a lo largo de la historia han sido elementos indispensables para llegar al conocimiento, así como elementos a eliminar porque podrían dar engaños. Todo ello dependiendo del momento y del contexto en que vivieron los diversos filósofos más relevantes de cada época. Hoy en día se sabe que por medio de los sentidos, el ser humano llega a la facultad de la sensibilidad para enviar los datos al cerebro y éste trasmite la información para obtener la emoción a expresar.

## 2. PROCEDIMIENTOS DE TRANSFORMACIÓN DE LA INFORMACIÓN:

### 2.1. LAS FUENTES DE INFORMACIÓN: LOS ESTÍMULOS

La gran cantidad de información que nos rodea y que recibimos consciente e inconscientemente, provoca una respuesta en el ser vivo, más lenta o más rápida, inmediata o a largo plazo, pero imprescindible para mantener la vida. A esa información que recibimos y provoca una respuesta, le damos el nombre de “estímulo”.

Se entiende por “estímulo”: Todo aquello que incita para obrar o funcionar. “Todo agente físico, químico, mecánico, o de otra índole, que desencadena una reacción funcional en un organismo. Toda excitación que inicia la actividad de una determinada estructura o desencadena una respuesta de diverso tipo: contracción, secreción, etc.” (Planeta, 1982, 3671). Ante un estímulo determinado, un organismo responde de una forma particular, que depende tanto del estímulo como del nivel de complejidad del ser vivo.

Los estímulos sensitivos son de diversos tipos, en función del tipo de información que aportan a los diferentes receptores sensoriales, siendo los más relevantes: la luz, el movimiento, el sonido, la presión, la temperatura, la composición química, etc. Existen dos tipos de estímulos en función de su procedencia: a) los externos, que provienen desde el exterior del organismo o ambiente donde se desarrolla un proceso y b) los internos, que se producen dentro del mismo organismo. También podemos clasificar los tipos de estímulos en función de su naturaleza: a) físicos (luz, temperatura, etc.), b) químicos (composición, contaminantes, etc.) y c) mecánicos (presión, dolor, etc.). Basándonos en estas consideraciones, podemos establecer que los tipos de estímulos que los seres vivos podemos percibir son de seis tipos:

- Luminosos: Variaciones en la intensidad de la luz.
- Gravitacionales: El estímulo es la fuerza de la gravedad.
- Mecánicos: Golpes, sonidos, roces o presión.
- Químicos: Debidos a la presencia o ausencia de sustancias químicas.
- Térmicos: Cambios de temperatura.
- Hídricos: Cantidad de agua o líquidos en el organismo o entorno.

Las personas captamos los estímulos gracias a los receptores de los sentidos y la agrupación de información especializada y recibida relacionada con un mismo órgano, nos da lugar a los órganos de los sentidos; es decir, los receptores del ojo dan lugar al sentido de la vista, o los receptores de la piel dan lugar al sentido del tacto. Para Silverthorn (2008), los estímulos que captan los receptores sensitivos tienen una serie de atributos que deben ser preservados cuando entran en el Sistema Nervioso Central (SNC) para su procesamiento. Por ello en el SNC se distinguen cuatro propiedades del estímulo:

- Modalidad Sensitiva.- Señala cuáles son las neuronas sensitivas activadas y el lugar donde esas neuronas terminan en el encéfalo.
- Localización.- Varían en función de los campos perceptivos que se activan. Así las regiones sensitivas del cerebro están organizadas en relación con las señales entrantes, y las aferencias provenientes de receptores sensitivos contiguos en las

regiones adyacentes de la corteza; excepto en la información auditiva, puesto que el cerebro utiliza el tiempo de la activación de los receptores para determinar la localización.

- **Intensidad.**- Queda establecida por dos tipos de información: La cantidad de receptores activados y la frecuencia de potenciales de acción que provienen de esos receptores.
- **Duración.**- Queda establecida en función de los potenciales de acción. "El potencial de acción se produce cuando, por defecto de un estímulo apropiado se modifica la permeabilidad iónica de la membrana de una célula excitable. El efecto del estímulo consiste en abrir en la membrana unas series de conductos específicos para el  $\text{Na}^+$ . Sólo las células excitables poseen este tipo de conductos. Éstos son proteínas intrínsecas de la membrana que pueden aportar dos conformaciones permeables e impermeables. Al quedar abierto los conductos de  $\text{Na}^+$ , y debido al fuerte gradiente de concentración generado por la bomba de sodio, hay una brusca entrada de  $\text{Na}^+$  en la célula y como resultado se produce un exceso local de cargas positivas en el interior de la célula, y no en el exterior, como ocurría en la situación de reposo. En consecuencia, la diferencia de potencial entre ambas caras de la membrana cambia de signo y pasa de  $-70 \text{ mV}$  (negativo dentro) a  $+30 \text{ mV}$  (positivo dentro)" (Maraculla y Goñi, 1994, 461).

Los estímulos más destacadas con relación a los sentidos, por la limitación del objetivo principal de esta investigación, solo analizaremos los más destacados, como son: la luz, el sonido, la temperatura y la presión; descartando otros/as que tendrán poca vinculación con nuestro estudio.

- **La Luz**

La luz es una radiación electromagnética y que puede ser caracterizada por la amplitud y por la frecuencia de sus ondas o, alternativamente, por la inversa de la frecuencia: la longitud de onda. En particular, lo que llamamos luz es una pequeña parte del espectro de las radiaciones electromagnéticas, que oscila entre  $390 \text{ nm}$  y  $770 \text{ nm}$  de longitud de onda. Los organismos biológicos, en el curso de la evolución, "aprendieron" a utilizar las propiedades físicas de este rango particular de energía electromagnética. Esta radiación, una vez generada por una fuente, tiene la capacidad de ser absorbida, reflejarse o ser transmitida por los objetos. Estas reflexiones de la luz, al ser detectadas por los sensores que los organismos poseen, nos informan sobre dichos objetos.

La relación de la luz con los objetos es, en realidad, un poco más complicada. Una parte de la radiación es absorbida por el material que constituye el objeto y otra parte es reflejada, lo que altera la composición espectral de la luz (es decir, la composición de la luz por las distintas frecuencias): Es la base física para la percepción del color. Al mismo tiempo, dependiendo de las propiedades de la superficie se reflejará más o menos cantidad de luz: es la base física para la percepción del brillo. Análogamente, las heterogeneidades en las propiedades de las superficies darán como resultado la percepción de texturas.

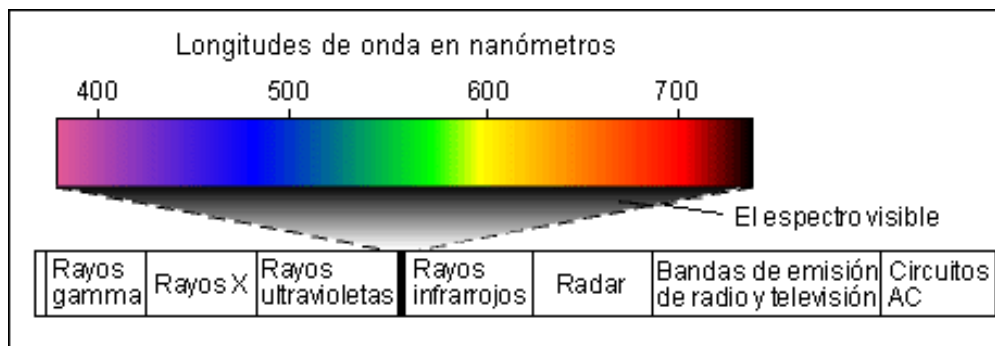


Fig.2. Espectro electromagnético con ampliación de la franja visible por el ojo humano

Otra propiedad física importante de la luz, a efectos de comprender cómo funciona el sistema visual, es la llamada “refracción”. La refracción es el cambio de dirección que sufren los rayos luminosos cuando pasan de un medio a otro con distinta densidad óptica. Esto es lo que sucede cuando la luz atraviesa los medios transparentes del ojo (Aivar y otros, 2011).

Antes de llegar a la retina, la luz atraviesa el globo ocular, produciéndose en su recorrido dos procesos fundamentales:

- a) La regulación de la intensidad de la luz: Si esta es excesiva, es posible que se produzcan lesiones en las células fotorreceptoras, y si es muy pobre, el proceso visual no se podrá realizar. En este mecanismo de regulación interviene la pupila, que se abre más o menos, según sea la intensidad de la luz, mediante la contracción o la relajación de unos músculos muy pequeños situados en el iris.
- b) Enfoque de las imágenes: Para que la luz reflejada por un objeto no origine una imagen borrosa, este debe enfocarse correctamente en la retina. Esto se consigue gracias a la modificación del grosor del cristalino, que actúa como una lente; se aplanan para enfocar objetos lejanos y se abomban cuando están próximos. Un ojo normal enfoca adecuadamente objetos que se encuentren a una distancia comprendida entre 15 cm y 65 m, aunque con la edad, el cristalino pierde elasticidad y este margen se reduce.

- **El Sonido**

Podemos definir el sonido como una sensación auditiva que está producida por la vibración de algún objeto. Estas vibraciones son los estímulos captados por los receptores sensitivos de nuestro oído y transformados en impulsos nerviosos que se envían al cerebro. El sonido es cualquier fenómeno que involucre la propagación en forma de ondas elásticas (sean audibles o no), generalmente a través de un fluido (u otro medio elástico) que esté generando el movimiento vibratorio de un cuerpo. El sonido humanamente audible consiste en ondas sonoras que producen oscilaciones de la presión del aire, que son convertidas en ondas mecánicas en el oído humano y percibidas por el cerebro. La propagación del sonido es similar en los fluidos, donde el sonido toma la forma de fluctuaciones de presión. En los

cuerpos sólidos la propagación del sonido involucra variaciones del estado tensional del medio.

La propagación del sonido involucra transporte de energía sin transporte de materia, en forma de ondas mecánicas que se propagan a través de la materia sólida, líquida o gaseosa. El sonido es un fenómeno vibratorio transmitido en forma de ondas. Como las vibraciones se producen en la misma dirección en la que se propaga el sonido, se trata de una onda longitudinal.

Para que se genere un sonido es necesario que vibre alguna fuente. Las vibraciones pueden ser transmitidas a través de diversos medios elásticos, entre los más comunes se encuentran el aire y el agua. La fonética acústica concentra su interés especialmente en los sonidos del habla: cómo se generan, cómo se perciben, y cómo se pueden describir gráfica y/o cuantitativamente.

La codificación de las tres dimensiones que caracterizan los sonidos son las siguientes: el tono, el volumen y el timbre (Aivar y otros, 2011).

- **Codificación del tono.-** El tono es la propiedad que viene determinada por la frecuencia de la vibración de la onda, y la cóclea es la estructura encargada de captar dicha vibración. En función de la intensidad de la vibración, la cóclea puede detectar frecuencias altas o medias y frecuencias bajas. Según el tipo de la frecuencia, su codificación será de tipo espacial, en el caso de las frecuencias altas y medias, o de tipo temporal, cuando las frecuencias sean bajas. Los estímulos acústicos de diferentes frecuencias provocan que la membrana basilar se deforme más o menos en distintas regiones a lo largo de ésta. Por lo que frecuencias altas provocan que la membrana basilar se deforme mucho en su extremo más basal; es decir, el más cercano al estribo y, por tanto, estas frecuencias serán codificadas por un conjunto de neuronas en concreto. En cuanto a las frecuencias bajas, su codificación no es espacial, sino temporal, es decir, que este tipo de frecuencias son detectadas por neuronas que descargan en sincronía con los movimientos del extremo de la membrana basilar. Por tanto, en función de las neuronas que se activen, sus axones, que forman parte de la vía aferente del nervio coclear, llevarán la información al cerebro sobre la presencia de diferentes sonidos con frecuencias determinadas. Las frecuencias altas o medias se codifican de manera espacial, mientras que las frecuencias bajas lo hacen de modo temporal.
- **Codificación del volumen.-** Parece ser que los axones del nervio coclear informan al cerebro del volumen que tiene un estímulo en función de su tasa de descarga. Así, vibraciones muy intensas provocan que los cilios de las células ciliadas se flexionen mucho, lo que da como resultado una mayor liberación de neurotransmisores y, por tanto, una mayor tasa de actividad de los axones del nervio coclear. Además, las vibraciones intensas también provocan movimientos de la membrana basilar a lo largo de un área más grande y, por tanto, activan un número más grande de células ciliadas. En la codificación del volumen, lo que se tiene en cuenta es la tasa de descarga de los axones del nervio coclear y el número de células ciliadas activadas.



- **Codificación del timbre.**- Normalmente, los sonidos que oímos están compuestos por una mezcla de diferentes frecuencias; es decir, son sonidos de timbre complejo. Por ejemplo, imaginaos que os tapan los ojos y alguien toca una determinada nota con un piano, rápidamente podríais identificar que dicha nota ha sido producida por un piano y no por una guitarra o una flauta. Esto ocurre porque cada instrumento produce un sonido con un timbre determinado que nuestro sistema auditivo es capaz de distinguir. La membrana basilar presenta una organización tonotópica, es decir, que diferentes partes de ésta responden mejor a ciertas frecuencias sonoras. Cuando alguien toca un piano, el sonido producido por este instrumento estimula a la membrana basilar. Varias partes de ésta responden a las ondas simples que componen el sonido del piano (sobretonos), esta activación genera un patrón de respuesta en el nervio coclear que se envía posteriormente a la corteza. El problema principal en la detección del timbre es que los sonidos no suelen ser mantenidos, sino dinámicos. Cuando tocamos el piano, el comienzo de una nota producida por este instrumento presenta un conjunto de frecuencias que emergen y se desvanecen a los pocos milisegundos. Además, al final de una nota nos encontramos con que determinados armónicos desaparecen antes que otros. Para poder llegar a reconocer distintos sonidos, por ejemplo, el sonido de un clarinete o de un piano, la corteza auditiva ha de examinar y analizar una compleja sucesión de múltiples frecuencias que llegan, modifican su amplitud y se desvanecen.

- **La Temperatura**

La temperatura es una magnitud escalar relacionada con la energía interna de un sistema termodinámico, definida por el principio cero de la termodinámica. Más específicamente, está relacionada directamente con la parte de la energía interna conocida como «energía cinética», que es la energía asociada a los movimientos de las partículas del sistema, sea en un sentido traslacional, rotacional, o en forma de vibraciones. A medida que la energía cinética sea mayor de un sistema, se observa que éste se encuentra más «caliente»; es decir, que su temperatura es mayor. En el caso de un sólido, los movimientos en cuestión resultan ser las vibraciones de las partículas en sus sitios dentro del sólido; mientras que en el caso de un gas ideal monoatómico, se trata de los movimientos traslacionales de sus partículas.

El desarrollo de técnicas para la medición de la temperatura ha pasado por un largo proceso histórico, puesto que es necesario darle un valor numérico a una idea intuitiva como es lo frío o lo caliente.

Multitud de propiedades fisicoquímicas de los materiales o las sustancias varían en función de la temperatura a la que se encuentren, como por ejemplo su estado (sólido, líquido, gaseoso, plasma), su volumen, la solubilidad, la presión de vapor, su color o la conductividad eléctrica. Así mismo es uno de los factores que influyen en la velocidad a la que tienen lugar las reacciones químicas.

La temperatura se mide con termómetros que son calibrados de acuerdo a una multitud de escalas, que dan lugar a diferentes unidades de medición de la temperatura. En el Sistema Internacional de Unidades, la unidad de temperatura es el kelvin (K), y la escala correspondiente es la escala Kelvin o escala absoluta, que asocia el valor “cero kelvin” (0 K) al “cero absoluto”, y se gradúa con un tamaño de grado igual al del grado Celsius. Sin

embargo, fuera del ámbito científico el uso de otras escalas de temperatura es más común. La escala más extendida es la escala Celsius, llamada “centígrada”; y, en mucha menor medida, y prácticamente sólo en los Estados Unidos, la escala Fahrenheit. También se usa a veces la escala Rankine (°R) que establece su punto de referencia en el mismo punto de la escala Kelvin, el cero absoluto, pero con un tamaño de grado igual al de la Fahrenheit, y es usada únicamente en Estados Unidos en algunos ámbitos de la ingeniería.

La “sensación térmica” es algo diferente a la temperatura, tal y como se define en termodinámica. La sensación térmica es el resultado de la forma en que la piel percibe la temperatura de los objetos de su entorno, la cual no refleja fielmente la temperatura real de dichos objetos del entorno. La sensación térmica es un poco compleja de medir por distintos motivos:

- El cuerpo humano mide la temperatura a pesar de que su propia temperatura se mantiene aproximadamente constante (alrededor de 37 °C). Por lo tanto, no alcanza el equilibrio térmico con el ambiente, o con los objetos que toca.
- Las variaciones de calor que se producen en el cuerpo humano generan una diferencia en la sensación térmica, desviándola del valor real de la temperatura. Como resultado, se producen sensaciones de temperatura exageradamente altas o bajas.

Entonces el valor cuantitativo de la sensación térmica está dado principalmente por la gradiente de temperatura que se da entre el objeto y la parte del cuerpo que está en contacto directo o indirecto con dicho objeto (que está en función de la temperatura inicial, área de contacto, densidad de los cuerpos, coeficientes termodinámicos de transferencia por conducción, radiación y convección, etc.).

- **La Presión**

La presión es una magnitud física escalar, que relaciona la fuerza ejercida sobre cada unidad de superficie sobre la que actúa y sirve para medir cómo se aplica una determinada fuerza resultante sobre una superficie. En el Sistema Internacional la presión se mide en una unidad derivada que se denomina pascal (Pa) que es equivalente a una fuerza total de un newton actuando uniformemente en un metro cuadrado. En el Sistema Inglés, la presión se mide en libras por pulgada cuadrada (psi) que es equivalente a una fuerza total de una libra actuando sobre una pulgada cuadrada.

La “palpación” es el proceso de examinar un objeto utilizando el sentido del tacto. Palpar consiste en tocar algo con las manos para conocerlo mediante el sentido del tacto. Este acto proporciona información sobre: forma, tamaño, consistencia, superficie, humedad, sensibilidad y movilidad. Según el grado de presión que realicemos las presiones pueden ser de tres tipos (Reyes, 2015):

- a) Superficial: con presión suave para obtener discriminaciones táctiles finas (superficie, textura de la piel de un objeto, forma y tamaño de un objeto, etc.)
- b) Profunda: con presión interna para producir depresión y así percibir sensaciones profundos. (consistencia, etc.)
- c) Unidigital o bidigital: para investigar sobre su dureza, peso, etc.



En la interpretación de los estímulos, así como en la posterior producción de respuestas, juegan un papel importante, la memoria, el aprendizaje que hayamos tenido, nuestro estado de ánimo e, incluso, si tenemos hambre o hemos comido. Todo esto da lugar a que, para una misma situación, dos personas produzcan respuestas completamente diferentes, o que un mismo individuo dé diferentes respuestas frente a los mismos estímulos, según sea su situación en cada momento.

## **2.2. LA TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN.- LOS RECEPTORES SENSITIVOS:**

El comportamiento del individuo es el resultado de acciones sujetas a la voluntad y de reacciones involuntarias. El organismo tiene continua necesidad de modificarse y de adaptarse, porque continuamente los diversos estímulos actúan sobre él. La información percibida llega al sistema nervioso por medio de los receptores sensitivos que detectan los estímulos de este tipo, como son el tacto, el sonido, la luz, el dolor, el frío y el calor. Los receptores sensitivos son ventanas por donde el organismo recoge información del mundo que le rodea, ya sea del propio cuerpo o de lo ajeno al mismo.

El sistema nervioso tiene tres funciones básicas: la sensitiva, la integradora y la motora. En primer lugar, mediante el Sistema nervioso se establece una función sensitiva que permite provocar cambios ante estímulos, tanto en el interior del organismo como fuera de él. En segundo lugar, la información sensitiva recibida se analiza, se almacenan algunos aspectos de ésta y se toman decisiones sobre la conducta a seguir; esta es la función integradora. Por último, se puede acordar responder a los estímulos iniciando contracciones musculares o secreciones glandulares, dando lugar a la función motora.

Básicamente el sistema nervioso se divide en sistema nervioso central (SNC) y el sistema nervioso periférico (SNP). El SNC está formado por el encéfalo y la médula espinal y en él se integra y relaciona la información sensitiva aferente, se generan los pensamientos y emociones y se forma y almacena la memoria. La mayoría de los impulsos nerviosos que estimulan la contracción muscular y las secreciones glandulares se originan en el SNC.

En cuanto al Sistema nervioso periférico (SNP), es el apartado del sistema nervioso formado por nervios y neuronas que residen o se extienden fuera del sistema nervioso central (SNC), hacia los miembros y órganos, siendo su función principal la de conectar el sistema nervioso central con los receptores sensitivos, los músculos y las glándulas de las zonas periféricas del organismo. La diferencia entre el SNP y el SNC está en que el primero no está protegido por huesos o por la barrera hematoencefálica, lo que permite la exposición a toxinas y daños mecánicos. El SNP es el responsable de coordinar, regular e integrar nuestros órganos internos, por medio de respuestas involuntarias.

Los receptores sensitivos son aquellas células especializadas en la captación de los estímulos, que constituyen la vía de entrada de la información en el sistema nervioso del individuo. Los receptores pueden ser neuronas, las cuales reciben el nombre de células sensoriales primarias; o células no nerviosas, células sensoriales secundarias. Las primeras se ponen en contacto química o eléctricamente con las neuronas. Y las células sensoriales secundarias se concentran, frecuentemente, en estructuras denominadas órganos sensoriales (Castañeda, 2012).

"Todas las vías sensitivas tienen ciertos elementos en común. Comienzan con un estímulo en forma de energía física que actúa sobre un receptor sensitivo. El receptor es un transductor, el cual convierte el estímulo en una señal intracelular, normalmente en un cambio en el potencial de membrana. Si el estímulo está por encima del umbral (el umbral es el estímulo mínimo requerido para activar un receptor), los potenciales de acción pasan por una neurona sensitiva y llega hasta el sistema nervioso central, donde se integran las señales entrantes. Algunos estímulos pasan directamente a la corteza cerebral, donde alcanzan la percepción consciente, pero otros se procesan inconscientemente" (Silverthorn, 2008, 329).

Todos los receptores sensitivos tienen algo en común y es que cualquiera que sea el estímulo que les excite, su acción inmediata consiste en modificar su potencial eléctrico de membrana; a lo que se denomina “potencial de receptor”. Sin embargo, se diferencian en que el modo de generar ese potencial receptor puede ser diferente, puesto que los receptores pueden excitarse de las siguientes maneras:

- Por deformación mecánica del receptor, que estire su membrana y con ello abra los canales iónicos.
- Por el contacto de un producto químico con la membrana, que también provoque la apertura de los canales iónicos.
- Por un cambio de la temperatura de la membrana, que modifique su permeabilidad.
- Por efectos de la radiación electromagnética, como la luz que incide sobre el receptor visual de la retina, al modificar directa o indirectamente las características de la membrana del receptor, permitiendo con ello el flujo de iones a través de los canales.

No obstante, en todos los casos la causa del cambio en el potencial de membrana es una modificación en la permeabilidad de la membrana del receptor, que permite la difusión iónica con mayor o menor facilidad a través de la membrana.

Por todo ello, podemos afirmar que los receptores sensitivos tienen dos rasgos en común (Guyton y Hall, 2006):

- Su efecto inmediato, que consiste en modificar su potencial eléctrico de membrana, denominado "Potencial del receptor".
- Su adaptación parcial o total a cualquier estímulo constante después de haber transcurrido un tiempo, siendo la capacidad de adaptación de ciertos receptores sensitivos mucho mayor que la de otros.

En cuanto a las características específicas de las vías sensitivas se establecen en función de varios factores (Silverthorn, 2008, 335):

- Cada receptor es más sensible a un tipo particular de estímulos.
- Un estímulo por encima del umbral, inicia potenciales de acción en una neurona sensitiva que se proyecta hacia el SNC.
- La intensidad y duración del estímulo están codificadas por los receptores que se activan o, en el caso del sonido y olfato, por el cronometrado de la activación de los receptores.
- Cada vía sensitiva se proyecta hacia una región específica de la corteza cerebral dedicada a un campo perceptivo particular. Así el cerebro puede identificar el origen de cada señal.

Los Receptores sensitivos suelen ser neuronas; a veces son células de otro tipo modificadas. Pueden actuar de forma aislada como las de la piel, o en grupo como las del gusto. En ocasiones son ayudadas por otras células y órganos ajenos al Sistema Nervioso, llegando a constituir órganos muy complejos, como los de la vista o el oído.

Los Receptores sensitivos están encargados de captar la información del medio en que vivimos, tanto externa como interna (sonidos, olores, colores, etc.), en el que se desarrolla la vida de un individuo. Los receptores son capaces de captar estímulos muy variados: luz, sonido, calor, frío, presión, moléculas químicas, niveles de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>, azúcar en sangre, la posición en el espacio, etc. Según la procedencia del estímulo hay que diferenciar básicamente entre: Receptores Sensitivos Internos y Externos, que a su vez podemos subdividir en:

- a) Receptores Internos o Enteroceptores:
  - Cinestésicos, o **Propioceptivos**: informan de movimientos de nuestros miembros y de la posición de nuestro cuerpo.
  - Cenestésicos, o **Interoceptivos**: informan del estado de nuestras vísceras.
- b) Receptores Externos, o **Exteroceptivos**: Agrupan a las sensaciones visuales, auditivas, olfativas, gustativas y tacto.

### **2.2.1. RECEPTORES SENSITIVOS INTERNOS:**

Los Receptores internos, o “Enteroceptores” son terminaciones neuronales que se encuentran distribuidas por todo el organismo en todos los órganos y tejidos, captando la información del estado fisiológico del ser vivo en cada momento. De esta manera, el encéfalo tiene una visión exacta de nuestro funcionamiento de forma instantánea. Cada receptor sensitivo tiene un estímulo adecuado a la percepción del medio, por lo que los receptores están divididos en cinco grupos principales (Trujillo, 2012):

**1. Mecanorreceptores:** Detectan la comprensión mecánica, su estiramiento o el de los tejidos contiguos al mismo. Son aquellos que se estimulan al sufrir una deformidad; la sensación cambia la forma del receptor y así son estimulados. Por ejemplo: receptores para el tacto “epicrítico” y “protopático”, receptores para la vibración, para el cosquilleo o la picazón, y los receptores posicionales. Estos últimos pueden ser:

- Estáticos: aquellos que detectan la posición cuando el individuo se encuentra sin hacer movimiento.
- Dinámicos: aquellos que detectan la posición del sujeto y son capaces de transmitir una modalidad sensorial cuando el sujeto se encuentra en movimiento.

Los Mecanorreceptores se encuentran en diferentes partes del organismo, especializándose según la zona, dando lugar a los siguientes receptores:

- a) Receptores Cutáneos:
  - a.1. Sensibilidades exteroceptivas táctiles cutáneas (ubicados en la epidermis y la dermis):
    - Terminaciones nerviosas libres: Captan el tacto y la presión.
    - Terminaciones bulbares:

- ✓ Discos de Merkel: Constituyen de forma agrupadas la cúpula de Iggo. Se ubica principalmente en la yema de los dedos, aunque también lo podemos encontrar en todo el cuerpo.
- Terminaciones en ramilletes
- Terminaciones de Ruffini: Se encargan de percibir la deformación persistente de la piel en los tejidos profundos, en las cápsulas de las articulaciones (perciben el grado de rotación) y se adaptan muy lentamente.
- Terminaciones encapsuladas.
  - ✓ Corpúsculo de Meissner: Son terminaciones nerviosas no mielinizadas encapsuladas, muy sensibles al desplazamiento de los objetos sobre la piel y a las vibraciones muy bajas, formadas por células aplanadas de sostén dispuestas como lamelas horizontales rodeadas por una cápsula de tejido conectivo. Se ubican en las papilas dérmicas de las palmas de las manos, pulpa de los dedos y planta de los pies. Su estructura es ovoide con fibra nerviosa de forma espiral que emite ramificaciones. Tiene de 30 a 140  $\mu$ m de largo y de 40 a 61  $\mu$ m de diámetro. Una única fibra nerviosa serpentea entre las lamelas y a través del corpúsculo. Dado que son de adaptación rápida, los potenciales de acción generados decrecen rápidamente y acaban cesando (ésta es la razón por la que se deja de sentir la ropa que uno lleva puesta). Si el estímulo se elimina, el corpúsculo recupera su forma y mientras eso ocurre (es decir se está deformando físicamente) causa que se genere otra descarga de potenciales de acción. Debido a su localización superficial en la dermis, estos corpúsculos son particularmente sensibles al tacto y vibraciones, pero por las mismas razones, se limitan en la detección porque solo pueden señalar que algo está tocando la piel.
  - ✓ Corpúsculo de Krauser: Se encuentran en la dermis, en la conjuntiva del ojo y en la mucosa bucal. Tienen forma redondeada o alargada, en las primeras las fibras nerviosas se ramifican mientras que en la segunda no captan excitaciones térmicas de frío.
- Órganos terminales de los pelos: Se adaptan rápidamente y perciben el tacto de los objetos al rozar con el pelo, por primera vez.

a.2. Sensibilidades propioceptivas de los tejidos profundos:

- Terminaciones nerviosas libres (antes mencionadas)
- Terminaciones bulbares (antes mencionadas)
- Terminaciones en ramilletes:
  - Terminaciones de Ruffini (antes mencionadas)
- Terminaciones encapsuladas:
  - Corpúsculo de Pacini: Se ubican en el tejido celular subcutáneo de todo el organismo, principalmente en los dedos de la mano y del pie, en la mucosa, en el peritoneo, en las vísceras y en las articulaciones. Son fibras ovoides, translúcidas y están formadas por varias capas concéntricas. Estos corpúsculos captan excitaciones de presión (peso) y se cree que son receptores de excitaciones de hambre y sed.
  - Otras variantes.

- Terminaciones musculares:
  - Husos musculares: Son pequeños receptores sensitivos encapsulados dentro del vientre de los músculos estriados, pero no en la musculatura lisa o visceral. Está formado por una cápsula fusiforme de tejido conjuntivo fibroso que rodea a un grupo de 8 a 15 fibras musculares delgadas, intrafusales. Pueden ser excitado de dos maneras diferentes: por el estiramiento de todo el músculo y por la contracción de las porciones terminales de las fibras intrafusales.
  - Receptores tendinosos de Golgi: Es un receptor de estiramiento localizado en los tendones del músculo y percibe la tensión del tendón. Proporciona al sistema nervioso una información instantánea del grado de tensión de cada pequeño segmento de cada músculo (Torres y Salvat, 2006).

**b) Receptores Auditivos:**

- Receptores acústicos de la cóclea: Es en la cóclea donde se produce la transformación de energía mecánica en eléctrica a través de un fenómeno mecánico-químico-eléctrico que tiene lugar en la membrana basilar.
- Receptores vestibulares: Se diferencian en dos grupos anatomofuncionales: Canales semicirculares y Sistema otolítico. Estos órganos receptores captan la acción de cualquier fuerza que actúe en un determinado momento sobre el organismo, como son la gravedad, la aceleración lineal, la aceleración centrípeta, la aceleración angular y la aceleración coriolis (Vicent, 1981).

**c) Receptores Circulares:**

- Barorreceptores de los senos carotídeos y la aorta: Son receptores terminales nerviosos libres sumergidos en la pared del vaso que detectan los cambios de presión sanguínea, mediante el control de la frecuencia cardiaca, la fuerza de las contracciones cardíacas y el diámetro de los vasos sanguíneos (Miller y Keane, 1996).

**2. Termorreceptores.** Detectan los cambios de temperaturas:

- Receptores para el frío: Receptores para el frío. Son sensibles a temperaturas inferiores a la normal del cuerpo. (Silverthorn,2008) Éstos tienen dos tipos de fibras mielinizadas y no mielinizadas (Alcaraz, 2001).
- Receptores para el calor: Son estimulados desde el rango que se extienden desde la temperatura corporal normal de cada persona hasta unos 45 grados aproximadamente (Silverthorn, 2008). A diferencia de los del frío éstos tienen solo fibras no mielinizadas (Alcaraz, 2001).

**3. Nocirreceptores.** Son los que detectan el dolor cuando se producen daño en los tejidos tanto por efectos físicos como químicos:

- Terminaciones nerviosas libres del dolor.

**4. Receptores electromagnéticos.** Receptores para el control de la visión, que detectan la luz en la retina ocular:

- Bastones: Células receptoras en la retina responsables de la visión nocturna y la percepción de la brillantez.
- Conos: Células receptoras en la retina responsables de la visión de color (Morris y Maisto, 2001, 100)

**5. Quimiorreceptores.** Son la base de las sensaciones gustativas, olfativas y regulan la cantidad de oxígeno en la sangre, la osmolalidad de los líquidos corporales, la concentración de dióxido de carbono, junto a otros factores.

a) Gusto:

- Receptores de los botones gustativos: Son estructuras ovaladas y en su interior están formadas por células gustativas y sustentaculares, que ayudan a percibir el sentido del gusto. Cada botón gustativo responde a uno de los cinco estímulos primarios del sabor (dulce, salado, amargo, ácido y umami). Los impulsos gustativos de 2/3 de la lengua pasan al quinto nervio por la cuerda del tímpano al nervio facial y luego al tracto solitario. Los estímulos de las papilas filiformes se transmiten por el nervio glossofaríngeo hasta el tracto solitario. Desde el tálamo se extienden neuronas hasta el extremo inferior de la circunvolución poscentral de la corteza parietal. Un botón tiene aproximadamente 0.03 mm de diámetro y está formado por un grupo de células que rodean una pequeña cavidad con un orificio en la superficie de la lengua llamado poro gustativo. Cada célula presenta una serie de microcilios que se proyectan hacia una cavidad, y son sensibles a las sustancias que ingresan a la lengua y nasofaringe. Las Papilas Gustativas presentan un número variado de botones gustativos. Las filiformes y fungiformes poseen un solo botón por papila, mientras que las caliciformes tiene un número mayor por papila.

b) Olfato:

- Receptores del epitelio olfatorio: Las células olfatorias son neuronas bipolares pequeñas con un fino axón y una dendrita que se dirige hacia la superficie mucosa y desde cuyo extremo emergen unos 10 a 20 pequeños cilios mielinizados, denominados folículos o vesículas olfatorias. Los Cilios son estimulados por sustancias que se disuelven en el mucus. Es por esto, que cuando estamos resfriados (con mucha producción de mucus) no sentimos olores (Anosmia), debido a que las sustancias disueltas no alcanzan a llegar a los cilios, por la presencia de tanto mucus. Cada célula olfatoria tiene una vida media de 30 días, luego es reemplazada por las células basales que se van diferenciando hasta formar nuevas células olfatorias y establecer nuevas conexiones sinápticas en el bulbo olfatorio. Los finos axones amielínicos de las células olfatorias conforman las fibras nerviosas olfatorias, cuyos paquetes perforan la lámina cribosa del etmoides para

entrar al bulbo olfatorio. El sentido del olor recibe información a través de 5 millones de receptores sensitivos especializados, que se agrupan en 350 tipos diferentes y que dan lugar a 10 millones de olores. Los sentidos del gusto y del olor están íntimamente ligados y tiene mucha vinculación con el de la vista, que impone su información a la de los otros dos cuando existe discordancia entre la información que recibimos de ellos. En este sentido, el 80% del sabor que percibimos está vinculado con el olor recibido.

c) Oxígeno Arterial:

- Receptores de los cuerpos carotídeos y aórticos: Estos dan lugar al denominado reflejo “baroreceptor”, que cuando la presión arterial se eleva, por diferentes causas, las paredes de las arterias carótida (seno carotídeo) y aorta (cayado aórtico) se distienden. Provocando que los barorreceptores se activen y empiecen a enviar señales a través del nervio de Hering, los nervios glossofaríngeos y por el nervio vago hacia el bulbo raquídeo, exactamente hacia el núcleo del tracto solitario. Las neuronas de este núcleo estimulan a las neuronas parasimpáticas preganglionares (que disminuyen la frecuencia cardíaca) e inhiben el centro vasomotor del bulbo raquídeo (que excita simultáneamente el centro vagal). Esta estimulación del centro vagal causa los siguientes efectos: vasodilatación de las venas y las arterias, descenso de la frecuencia cardíaca, y disminución de la fuerza de contracción cardíaca. Estos efectos disminuyen la resistencia periférica de los vasos y con ello la presión arterial. La inhibición simpática produce vasodilatación, disminución de la secreción de adrenalina en las suprarrenales, y contribuye a la inhibición cardíaca. La estimulación del vago y la inhibición simpática tienden a normalizar la presión arterial. Cuando disminuye la presión arterial sucede lo contrario, y esto tiende a elevar la presión arterial a la normalidad. Esta integración neural al disminuir la presión, da lugar a diversos efectos como: vasoconstricción de arterias y venas, estimulación del miocardio aumentando el volumen sistólico y estimulación del nodo SA aumentando la frecuencia cardíaca. Todo descenso de la Presión arterial o volumen sanguíneo superior al 5-10 %, estimula la liberación de vasopresina y la ingestión de líquidos a través de receptores de volumen situados en las paredes de las grandes venas y las aurículas y de los barorreceptores ubicados en el seno carotídeo.

d) Osmolalidad:

- Neuronas de los núcleos supraópticos o de sus inmediaciones: Que producen hormonas antidiuréticas.

e) CO<sub>2</sub>- sanguíneo:

- Receptores del bulbo raquídeo o de su superficie y de los cuerpos carotídeos y aórticos: (anteriormente mencionados).



f) Glucosa, aminoácidos, ácidos grasos sanguíneos:

- Receptores en el hipotálamo: Fisiológicamente se distinguen dos tipos de neuronas secretoras en el hipotálamo: las neuronas parvocelulares y las paraventriculares.
- ✓ Neuronas parvocelulares o parvicelulares: Liberan hormonas peptídicas denominadas factores hipofisiotrópicos en el plexo primario de la eminencia media, desde donde viajan a la adenohipófisis para estimular la secreción de otras hormonas (hormonas hipofisarias). Ejemplos de estas hormonas hipofisiotrópicas son la GhRH (hormona estimuladora del crecimiento), PRH (hormona liberadora de prolactina), TRH (hormona liberadora de tirotropina) y GnRH (hormona liberadora de gonadotropinas).
- ✓ Neuronas magnocelulares: Son las mayoritarias, tienen mayor tamaño y producen hormonas neurohipofisarias: Antidiurética (ADH) y Oxitocina (OT), todas de naturaleza peptídica, y que viajan hacia la neurohipófisis, la parte nerviosa de la hipófisis y que en realidad puede considerarse una prolongación del hipotálamo. En la neurohipófisis se almacenan y vierten a la sangre. Forman dos grandes núcleos somáticos: 1. Núcleo supraóptico (SON): produce mayoritariamente la hormona antidiurética (ADH), y 2. Núcleo paraventricular (PVN): produce mayoritariamente oxitocina.

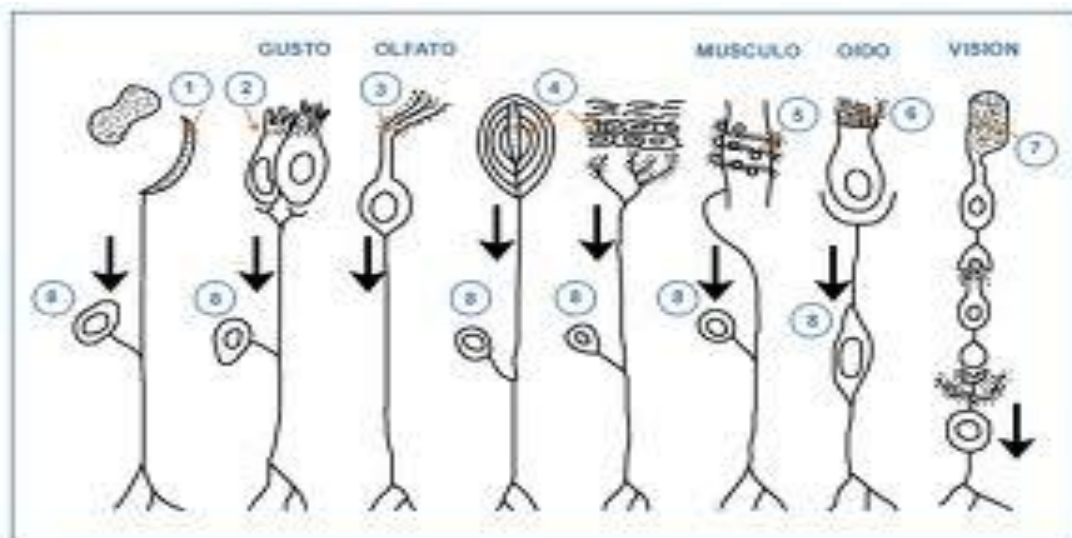


Fig.3. Tipos de Receptor: (Fuente:[http://www7.uc.cl/sw\\_educ/neurociencias/html/110.html](http://www7.uc.cl/sw_educ/neurociencias/html/110.html))

1. Célula sensorial del corpúsculo carótideo sensible a estímulos químicos.
2. Célula gustativa a moléculas presentes en los alimentos.
3. Neurona olfativa sensible a edógenos.
4. Corpúsculo de Pacini, sensible a estímulos mecánicos de presión.
5. Terminales nerviosos de la piel sensibles a estímulos nocivos que provocan dolor.
6. Células pilosas del oído interno sensibles a las ondas inducidas por los estímulos acústicos.
7. Células de la retina (conos o bastoncitos) sensibles a los efectos de la luz.
8. Primera neurona de vía sensorial de mecanorreceptores la de elongación presente en el huso muscular (músculo esquelético).

Algunas señales necesitan transmitirse con enorme rapidez hacia el sistema nervioso central o salir de él, puesto que si no, la información resultaría inútil. Pero también está el caso contrario, ciertos tipos de información sensitiva no requieren de su envío veloz, por lo que bastará con las fibras de conducción lenta. De esta manera se expone que existe una clasificación de las fibras nerviosas. Hay fibras nerviosas de todos los tamaños entre 0,5 y 20 micrómetros de diámetro. Cuanto mayor sea este valor, más rápida será su velocidad de conducción (Guyton y Hall, 2006).

En líneas generales podemos clasificar las fibras nerviosas en dos grandes grupos:

- a) Las de tipo A, son las fibras mielínicas de mediano o gran tamaño, pertenecientes a los nervios raquídeos. Se subdividen en  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ .
- b) Las de tipo C, son las fibras nerviosas pequeñas amielínicas, que conducen los impulsos a velocidades bajas.

También encontramos otra clasificación de los tipos de fibras nerviosas algo más detallada según su sensibilidad (Guyton y Hall, 2006):

- Grupo Ia: Fibras procedentes de las terminaciones anuloespirales de los husos musculares (con un diámetro medio de unos 17 micrómetros) Corresponden a las tipo A  $\alpha$  en la clasificación general.
- Grupo Ib: Fibras procedentes de los órganos tendinosos de Golgi (diámetro medio de unos 16 micrómetros) que corresponden en la clasificación general de tipo A  $\alpha$ .
- Grupo II: Fibras procedentes de la mayoría de los receptores táctiles cutáneos aislados y de las terminaciones en ramillete de los husos musculares, (Con un diámetro medio de unos 8 micrómetros) Se clasifican en la clasificación general de tipo A  $\beta$  y  $\gamma$ .
- Grupo III: Fibras que transportan la temperatura, el tacto grosero y las sensaciones de dolor y escozor. (Con un diámetro medio de 3 micrómetros) En la clasificación general corresponden a las de tipo A  $\delta$ .
- Grupo IV: Fibras amielínicas, que transportan las sensaciones de dolor, picor, temperatura y tacto grosero. (Con un diámetro 0,5 a 2 micrómetros). Son fibras de tipo C en la clasificación general.

## **2.2.2. RECEPTORES SENSITIVOS EXTERNOS: LOS SENTIDOS**

Un sentido es un órgano especializado de relación, mediante la recepción y transmisión de las impresiones externas vinculadas con cada sentido. Los órganos sensoriales externos en los seres vivos, son los órganos especializados para recibir estímulos del exterior y transmitir el impulso a través de las vías nerviosas hasta el sistema nervioso central donde se procesa y se genera una respuesta. Aunque tradicionalmente se hablaba de cinco sentidos: vista, audición, olfato, gusto y tacto, hoy en día se distinguen más, si bien los investigadores no se ponen totalmente de acuerdo en cuanto a su número y clasificación, puesto que los científicos contabilizan más de 13 sentidos adicionales, debido a que las sensaciones generales de las necesidades del organismo, como: la sed, el hambre, la fatiga, el dolor, la sensación cenestésica (sobre la percepción del propio cuerpo) y la

cinestésica (sobre la percepción del movimiento), también se consideran sentidos (Castañeda, 2012).

La “Sensación” es el nombre que se le suele dar al procesamiento sensorial, mediante el cual los estímulos recibidos de los órganos sensoriales transforman los diversos tipos de estímulos (mecánicos, químicos, temperatura, etc.), en impulsos eléctricos y químicos que a través del sistema nervioso central, llegan al cerebro para darles significado y organizar la información (percepción).

Los estudios sobre la sensación se iniciaron a principios del siglo XIX, cuando el filósofo francés Auguste Comte definió una nueva filosofía, preocupada por la aplicación de los métodos empíricos de la ciencia natural al estudio de la mente. Comte estaba influido por los empiristas británicos quienes sostenían que todo el conocimiento proviene de la experiencia sensorial (lo que puede ser visto, oído, tocado, gustado u olido). Posteriormente, John Locke propuso que en el momento del nacimiento la mente está vacía, desprovista de cualquier código y sin ninguna idea” y sobre ella la experiencia va dejando marcas mediante la reproducción de los acontecimientos del medio externo. Serían los empiristas los que finalmente provocarían la aparición de la Psicología, como una nueva disciplina académica apartada de la filosofía y preocupada por el estudio experimental de la mente, utilizando inicialmente la sensación, como llave de acceso a los procesos mentales. Para ellos, aunque la recepción sensorial difiere para cada uno de los sentidos, encontraron tres puntos comunes a todos los sentidos:

- 1) Un estímulo físico, cambios que suceden en el entorno.
- 2) Un conjunto de sucesos mediante los cuales el estímulo se transforma en un mensaje de estímulos nerviosos electroquímicos, para ser analizados por el sistema nervioso.
- 3) Una respuesta al mensaje frecuentemente como percepción o representación interna de estas sensaciones.

Esta secuencia produjo dos modos de análisis, originando los campos de la psicofísica y la fisiología sensorial. Esta última examina las consecuencias neuronales del estímulo físico, sobre como los receptores sensoriales transforman el estímulo y como es procesado por el cerebro. La psicofísica por su parte, se centra en la relación entre las características físicas del estímulo y los atributos de su percepción. Gran parte del interés actual en neurociencia de la sensación y la percepción, proviene de la reciente aplicación de estos dos acercamientos en experimentos con sujetos humanos utilizando pruebas no invasivas de la función cerebral, tales como la tomografía por emisión de positrones (PET) y la imagen por resonancia magnética (MRI).

El propósito de este apartado de nuestro estudio, es el de realizar inicialmente una revisión sobre los fundamentos de la fisiología sensorial, para conocer los mecanismos básicos por los que estos receptores transforman los estímulos sensitivos en señales nerviosas que posteriormente serán enviadas y procesadas por el sistema nervioso central, para poder adentrarnos en Psicofísica que nos permita analizar el proceso de percepción que aportará una determinada información a todos los músculos implicados en la acción para la realización de una ejecución motriz.

Sentir es percibir o experimentar alguna sensación física o moral por medio de los sentidos; por lo que los sentidos son el mecanismo fisiológico de la percepción y permiten

conocer lo que está a nuestro alrededor, así como determinados estados internos del organismo. El estudio y clasificación de los sentidos se lleva a cabo por muchas ciencias, sobre todo las neurociencias, la psicología cognitiva y la filosofía de la percepción. La psicofisiología estudia las sensaciones en relación a sus estímulos físicos.

La información de los estímulos adquiridos por los diversos sentidos da lugar a diversas sensaciones. Una sensación es la acción de sentir algo, es un hecho mental elemental, resultante de la acción de un estímulo sobre un órgano sensitivo, que a través de los nervios transmite el impulso a un centro nervioso concreto. Existen tantos tipos de sensaciones como receptores sensoriales (visuales, auditivas, olfativas, gustativas, táctiles, cenestésicas, cinestésicas, térmicas, etc.).

La sensación es un dato, un estímulo, una impresión del medio ambiente y del medio interno, que tras estimular los receptores, es convertido en impulso nervioso y conducido por los nervios periféricos al Sistema Nervioso Central. Las células sensoriales de los receptores se agrupan formando estructuras complejas denominadas sentidos, que a continuación trataremos de explicar de manera breve, basándonos en los sentidos más vinculados con el objeto de nuestra investigación, puesto que si se analizan todos los sentidos con detalle y en profundidad, requeriría un estudio más exhausto con mayor profundidad que la que pretendemos nosotros que no es más que la fundamentación básica para la presente investigación. Por ello, solo analizaremos los sentidos de los receptores sensitivos externos, como son: tacto, vista y el oído, dejando para posteriores estudios su ampliación a otro tipo de receptores sensitivos.

### **2.2.2.1. El Tacto: La piel**

La piel es uno de los órganos sensoriales somáticos más importantes y es el mayor órgano funcional del ser humano. No sólo suministra información sensorial, sino que da protección física frente a los elementos externos del medio

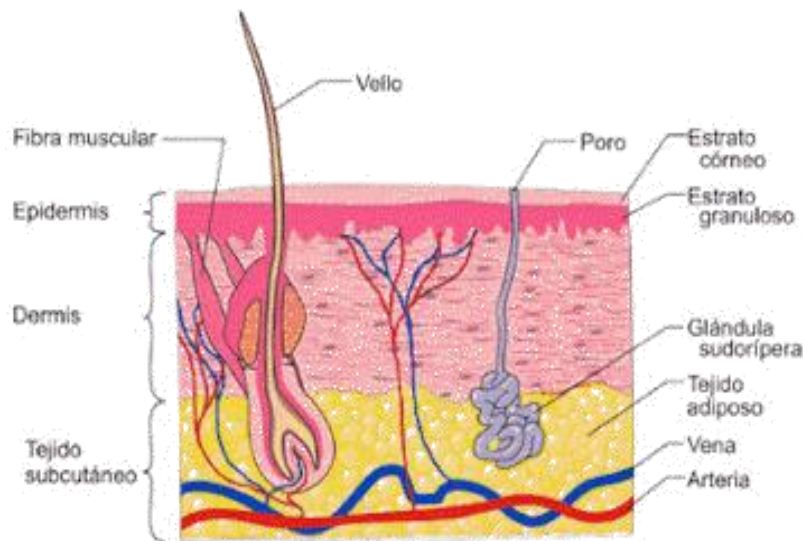


Fig.4. Capas de la piel. (Fuente: <http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/PielTipos.htm>)

Los receptores del tacto se encuentran entre los más comunes del cuerpo, ubicados tanto en la piel como en los músculos, articulaciones u órganos internos, puesto que responden al contacto físico, presión, estiramiento, movimiento, vibración y textura (Silverthorn, 2008).

En términos generales podemos afirmar que el tacto no es un sentido único, puesto que aporta información que nos permite percibir distintos tipos de sensaciones, como son:

- El tacto propiamente dicho, que informa sobre la forma, el aspecto y la textura que tienen los objetos.
- La presión que ocasionan las sensaciones táctiles intensas.
- El calor o temperaturas más altas de lo habitual.
- El frío o temperaturas más bajas de lo habitual.
- El dolor.

Las sensibilidades somáticas recibidas por los receptores sensitivos de la piel se clasifican de dos formas (Guyton y Hall, 2006):

- a) La primera se estructura en tres tipos fisiológicos: 1. Sensibilidades somáticas mecanorreceptoras (táctiles y posicionales); 2. Sensibilidades termorreceptoras (calor y frío) y 3. Sensibilidades al dolor.

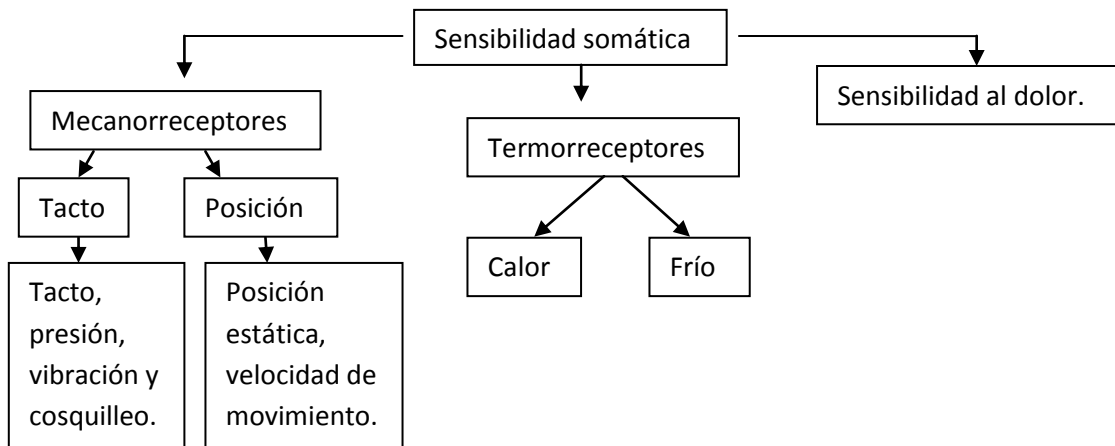


Fig.5. Primera clasificación de las sensibilidades somáticas recibidas por los receptores sensitivos de la piel.

- b) La segunda se agrupa en otros tres tipos como son: 1. Sensibilidad extorreceptoras, que es la que procede de la superficie del cuerpo; 2. Sensibilidad visceral; y 3. Sensibilidad profunda (Guyton y Hall, 2006).

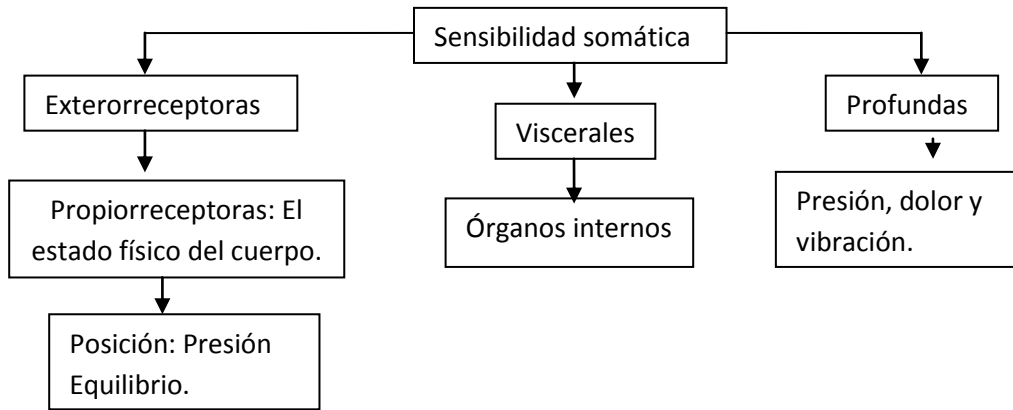


Fig.6. Segunda clasificación de las sensibilidades somáticas recibidas por los receptores sensitivos de la piel.

Las interrelaciones que existen entre las sensaciones táctiles de contacto, presión y vibración pueden clasificarse como sensaciones independientes, aunque se detectan a través de los mismos tipos de receptores, debiendo tenerse en cuenta en cada una de ellas tres aspectos diferentes (Guyton y Hall, 2006):

1. La sensación del tacto deriva de la estimulación de los receptores táctiles situados en la piel o en los tejidos por debajo de ella.
2. La sensación de presión obedece a los tejidos profundos.
3. La sensación de vibración es el resultado de la repetición de las señales sensitivas con rapidez. Pero también emplean tipos de receptores que se encuentran en el tacto y en la presión.

De los receptores anteriormente expuestos, existen seis tipos de receptores especializados que se encuentran en la piel (Guyton y Hall, 2006):

- Terminaciones nerviosas libres: Están distribuidas por todas las partes de la piel y en muchos tejidos, éstas son capaces de detectar el tacto y la presión.
- Corpúsculos de Meissner: Receptor al tacto dotado de una gran sensibilidad. Se encuentran en partes desprovistas de pelo, siendo especialmente abundante en los labios, en la yema de los dedos y en otras zonas cutáneas, siendo sensibles al roce y a la vibración.
- Receptores táctiles de terminaciones bulbares: Se encuentran en la parte de la piel dotadas de pelo, conteniendo una gran cantidad de corpúsculos de Meissner, pero difieren del anterior en que al principio transmiten unas señales intensas y después unas señales más débiles y continuas. Son responsables de suministrar las señales estables que permiten el contacto continuo del objeto contra la piel.



- Los discos de Merkel se encuentran agrupados en un órgano receptor llamado receptor en cúpula de Iggo. Esto hace que el epitelio salga hacia afuera y hace a este receptor ser flexible.
- Órgano terminal del pelo: Se adapta con rapidez detectando el movimiento de los objetos sobre la superficie del cuerpo y su contacto inicial con el mismo.
- Órgano terminal de Ruffini: Son terminaciones encapsuladas multiramificadas, cuyas terminaciones se adaptan muy lentamente y por consiguiente resultan importantes para comunicar un estado de formación continua en el tejido, como son las señales de contacto intenso prolongado y de tensión. También se encuentran en las capsulas articulares y sirven para indicar el grado de rotación articular.
- Corpúsculos de Pacini: Se encuentran por debajo de la piel. Son estimulados solamente, por una comprensión rápida de los tejidos, siendo muy importantes para detectar la vibración de los cambios rápidos en el estado mecánico de los tejidos.

Casi todos los receptores sensitivos, corpúsculos de Meissner, receptores en cúpula de Iggo, receptores pilofos, corpúsculos de Pacini y terminaciones de Ruffini, envían sus señales por fibras nerviosas de tipo A $\beta$  y poseen una velocidad de transmisión de entre 30 y 70 metros por segundo.

Mientras que los receptores táctiles de las terminaciones nerviosas libres, mandan sus señales a través de las pequeñas fibras mielínicas de tipo A $\delta$ , cuya velocidad de transmisión es de 5 a 30 m/s. (metros por segundo).

Otras terminaciones nerviosas libres para el tacto recurren a fibras amieleínicas de tipo C, enviando las señales hacia la médula espinal y a la parte del tronco del encéfalo con sensación de cosquilleo, a menos de 1 metro y hasta dos metros por segundo (Guyton y Hall, 2006).

Casi toda la información sensitiva procedente de los segmentos somáticos corporales, penetra en la médula espinal a través de las raíces dorsales de los miembros raquídeos. "Pero desde el punto de vista de entrada, estas señales son transmitidas por la médula y más tarde por el encéfalo a través de una de las dos vías sensitivas que vuelven a reunirse a nivel del Tálamo" (Guyton y Hall, 2006, 587-588), las cuales son:

1. El sistema de la columna dorsal-lemnisco medial: Donde encontramos las siguientes sensaciones para la transmisión de los tipos críticos de señales táctiles:

- a) Sensaciones del tacto que requieren un alto grado de localización del estímulo.
- b) Sensaciones del tacto que requieren la transmisión de una fina gradación de intensidades.
- c) Sensaciones físicas como las vibratorias.
- d) Sensaciones que indican un movimiento contra la piel.
- e) Sensaciones posicionales de las articulaciones.
- f) Sensaciones de presión que tenga que ver en la estimulación de la intensidad.

El sistema de la columna dorsal-lemnisco medial transporta señales en sentido ascendente por la columna dorsal de la médula, hacia el bulbo raquídeo en el encéfalo. Después de hacer sinapsis y cruzar al lado opuesto a ese nivel, sigue subiendo a través del tronco del encéfalo hasta el tálamo dentro del lemnisco medial. Dicho sistema está

compuesto por fibras nerviosas y mielíticas cuyas señales se emiten hacía el cerebro a una velocidad de 30 a 110 m/s. (metros por segundo) (Guyton y Hall, 2006).

2. El sistema antero-lateral, donde aparecen los tipos de sensaciones:

- a) Dolor.
- b) Sensaciones térmicas, incluidas la del calor y el frío.
- c) Sensaciones de presión y de tacto grosero.
- d) Sensación de cosquilleo y picor.
- e) Sensaciones sexuales.

El sistema antero-lateral posee una capacidad espacial de la que carece el otro sistema, como es la propiedad de transmitir modalidades sensitivas como dolor, calor, frío y sensaciones táctiles. Las señales del sistema antero-lateral, nada más entrar en la médula espinal procedente de las raíces dorsales de los nervios raquídeos, hacen sinapsis en las actas dorsales de la sustancia gris medular, después cruzan al lado opuesto y ascienden a través de sus columnas blancas anterior y lateral. Su terminación se produce en todos los niveles de la parte inferior del tronco del encéfalo y del tálamo.

En cuanto a su composición está formado por fibras mielínicas más pequeñas cuya velocidad de transmisión es de unos pocos metros por segundo hasta 40 m/s (metros por segundo). Destaca su orientación espacial que es mucho menor que el otro sistema, que posee un alto grado de orientación espacial (Guyton y Hall, 2006). Por ejemplo, en la transmisión al tocar un objeto se observa que la piel de la mano se comprime o se deforma. Las células de gran sensibilidad detectan la deformación de la piel y envían la información al cerebro. Esta información de entrada desciende por los axones de las células receptoras hasta llegar a la médula espinal, subiendo entonces por la médula hacia el tallo encefálico. El mensaje pasa por varios centros inferiores y finalmente llega a la corteza cerebral. El cuerpo puede responder de manera automática e inconsciente a los estímulos antes de que lleguen a la corteza, pero cuando llegan, se tiene conciencia de que la piel ha encontrado cierta clase de objeto extraño.



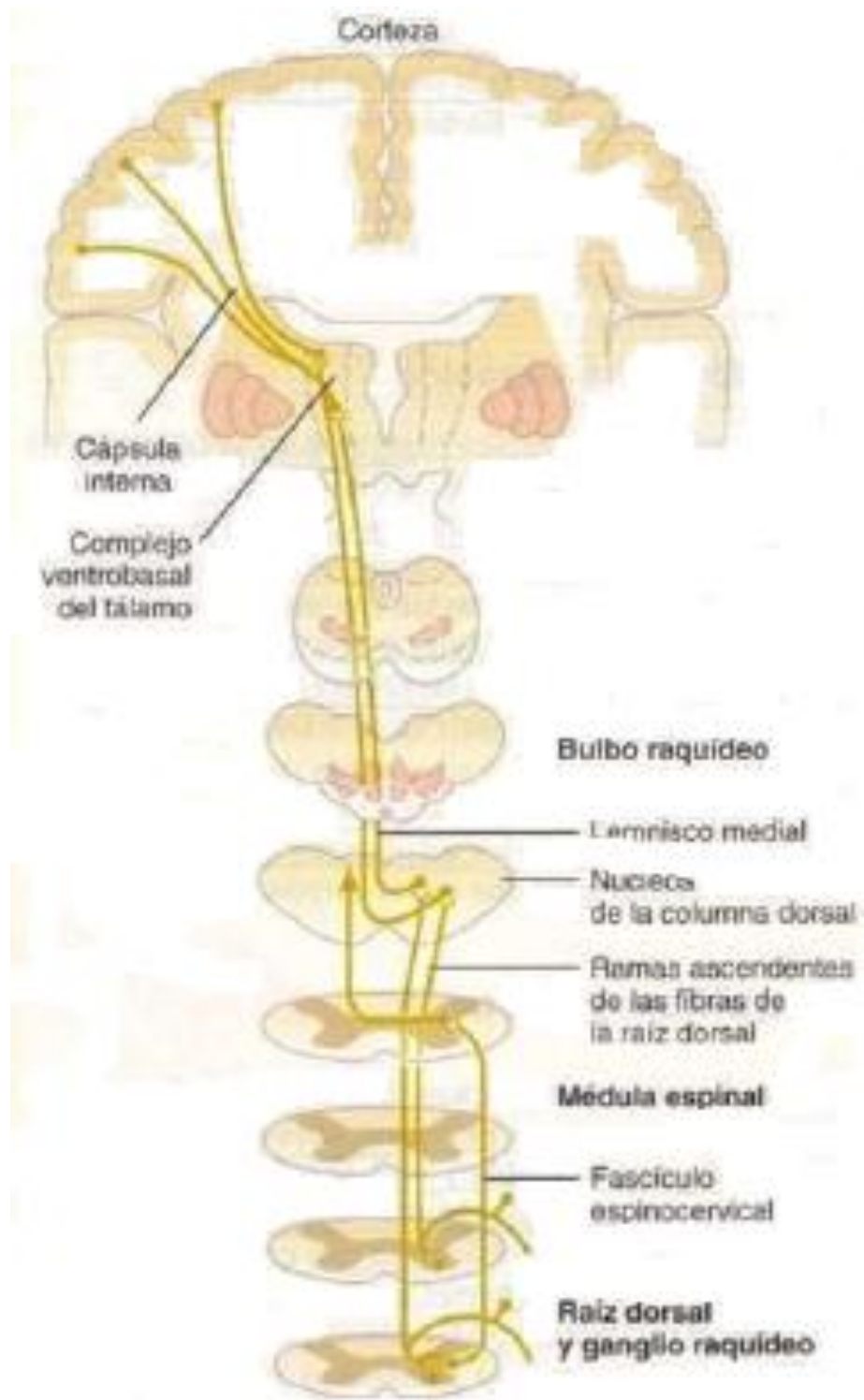


Fig.7. El Sistema Nervioso de la Columna dorsal-lemnisco medial. (Fuente: Guyton y Hall, 2006, 588)

Como se aprecia en el ejemplo, el cerebro recibe los mensajes de los receptores de la piel y aporta varias informaciones: localización de la experiencia, la parte del cuerpo que percibe las sensaciones, la cualidad de la experiencia, la presión o temperatura (ligeramente caliente o muy fría), la cantidad o intensidad de la experiencia (una presión fuerte o débil, y la duración del estímulo (su brevedad o permanencia).

Existen en la corteza cerebral 50 zonas distintas, llamadas áreas de Brodmann, destacando el área somatosensitiva primaria I (1, 2,3) y las áreas sensitivas II (5 y 7) (Guyton y Hall, 2006).

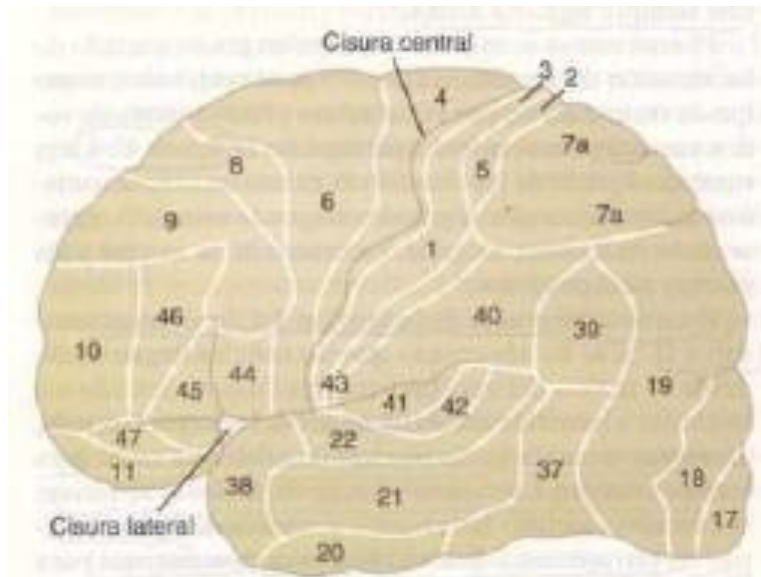


Fig.8. Áreas de Bordmann. (Fuente: Guyton y Hall, 2006, 589)

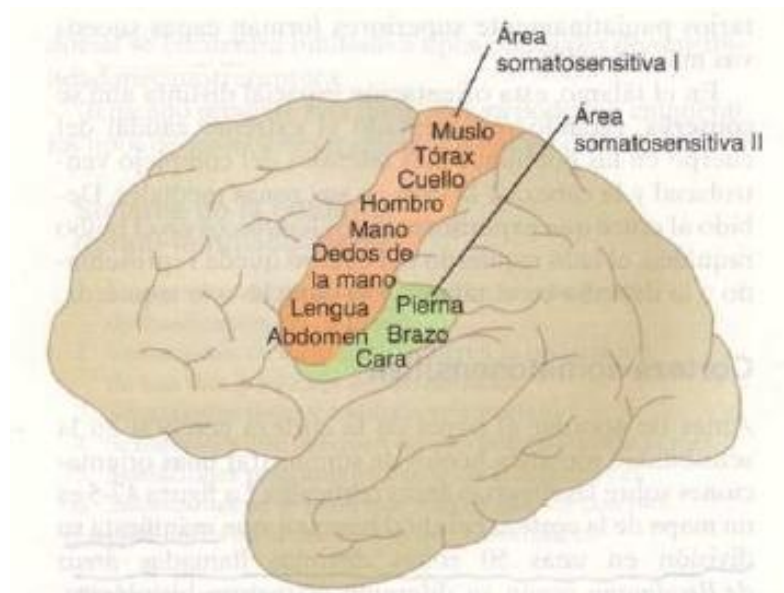


Fig.9. Dos áreas corticales somatosensitivas. (Fuente: Guyton y Hall, 2006, 590)

El motivo de esta división es que la orientación espacial en las diferentes partes del cuerpo es distinta y específica para cada una de ellas, siendo la más extensa e importante el área somatosensitiva I (Guyton y Hall, 2006).

La corteza somatosensitiva es la parte del cerebro que reconoce donde se originan los tractos sensitivos. Cada tracto sensitivo tiene una región correspondiente en la corteza (Silverthorn, 2008).

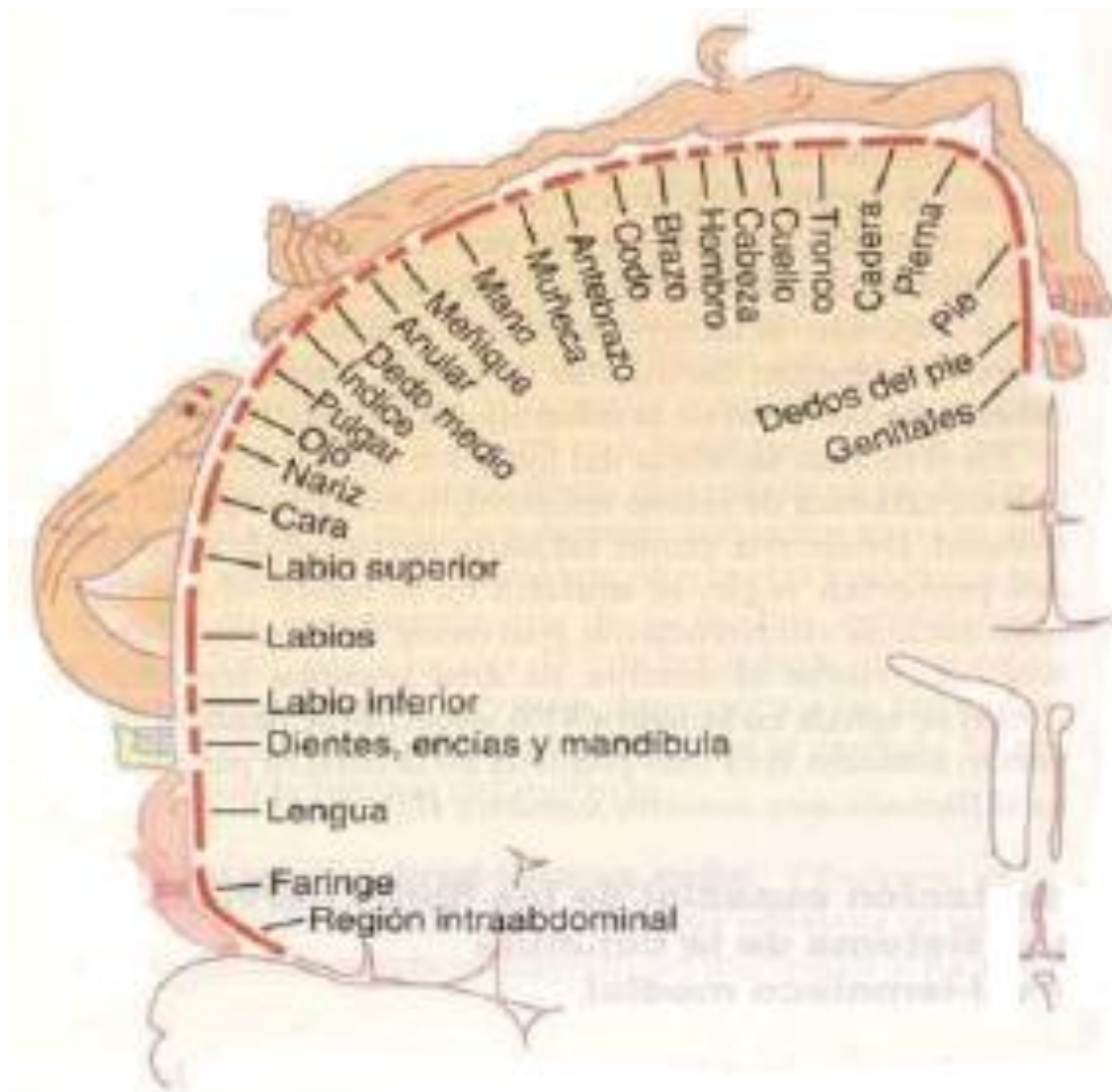


Fig.10. Representación de las diferentes partes del cuerpo en áreas somato sensitivas I de la corteza. (Fuente: Guyton y Hall, 2006, 590).

El sentido vinculado a la recepción sensorial de los objetos es el tacto, que es el que nos enseña que vivimos en un mundo tridimensional, que las cosas tienen profundidad y contorno. El sentido del tacto no está en la primera capa externa de la piel, sino en la segunda, en la dermis y se diferencia en función de la vía sensitiva que se emplee para llegar al encéfalo en dos grandes grupos:

- Sensibilidad protopática: es la sensibilidad más difusa, al no permitir localizar ni discriminar con exactitud el lugar en el que se localiza el estímulo. Se produce cuando la segunda neurona se cruza a la altura de la médula y responde a todos los excitantes cutáneos dolorosos, a la temperatura y al tacto grosero. Es la primera que reaparece cuando un nervio sufre una lesión.
- Sensibilidad epicrítica: es la sensibilidad más fina, localizada y exacta, que permite apreciar el estímulo de poca intensidad. Normalmente ejerce influencia inhibitoria sobre el sistema protopático y a diferencia de la otra, su segunda neurona se cruza a la altura del bulbo raquídeo, formando las fibras arqueadas. Es responsable de la capacidad de reconocer formas y tamaños.

Tradicionalmente se han considerado tres formas diferentes de procesar la información sobre los objetos a través del sentido del tacto (Fernández-Ballesteros, 1993, 313): Percepción táctil, Percepción kinestésica y Percepción háptica.

- a) La percepción táctil se refiere a la información adquirida exclusivamente a través del sentido cutáneo, cuando el perceptor adopta una postura estática que se mantiene a lo largo de todo el tiempo que dura el procesamiento de la estimulación.
- b) La percepción kinestésica se refiere a la información proporcionada por los músculos y tendones.
- c) La percepción háptica es aquella en la que ambos componentes, el táctil y el kinestésico se combinan para proporcionar al perceptor, información válida acerca de los objetos.

Cada sistema perceptivo está más preparado para la codificación de algunas propiedades concretas de los objetos; en ese sentido, la percepción háptica se recibe exclusivamente a través del uso activo de manos y dedos, excluyendo toda recepción pasiva de la estimulación suministrada directamente en la mano. (Gibson, 1966; Katz, 1925; Loomis y Lederman, 1986). Ese tacto activo representa un canal de información que suministra conocimientos precisos sobre la textura y la dureza de las diferentes superficies, puesto que el sistema háptico a través de los dedos son más sensibles a las propiedades de la sustancia (dureza y textura), mientras que la visión está más preparada para la codificación de las propiedades del volumen (forma y tamaño). (Klatzky y Lederman, 1987)

El sentido del tacto pasivo reside en la piel, que contiene una serie de receptores complejos que se relacionan con la parte del cuerpo en la que están presentes. La piel se divide en tres partes: la epidermis, capa externa que tiene muchas células que se descaman y mueren; la dermis, que es la capa que reemplaza con células nuevas a las que se descaman, moviéndose la superficie para tomar el lugar de las células epidérmicas conforme estas se eliminan; y el tejido subcutáneo que se encuentra bajo la dermis y que contiene tejido conectivo y grasa. La piel posee una gran cantidad de venas, arterias, glándulas sudoríparas, folículos pilosos y receptores. Nuestro sentido del tacto surge de la estimulación de diferentes tipos de corpúsculos receptores: Meissner y Pacini (responsable del tacto como tal, caricias y toques suaves); Paccini (informan de la sensación de presión);

Krausse (comunican la sensación de frío); Ruffini (informan sobre la sensación de calor); terminales libres (que aportan información del dolor); y también en la parte interior de la piel, encontramos receptores que captan los cambios musculares y articulares, como son: los husos musculares, los órganos tendinosos de golgi y los receptores articulares.

La sensibilidad del tacto es mayor en los adolescentes que en los adultos, pero puede mejorar con la práctica, este hecho explica el por qué del gran desarrollo de los sentidos restantes cuando uno de estos no está siendo utilizado; otro ejemplo que demuestra mejor el desarrollo de los sentidos con la práctica al carecer de uno es el caso de los ciegos, los cuales desarrollan de manera increíble el órgano del tacto, utilizando de esta manera el sistema Braille.

Sin embargo, el tacto activo se considera más como un procedimiento exploratorio que como un sentido receptivo (Gibson, 1962). Antes solo se consideraba la sensibilidad de la piel aplicando la estimulación de manera pasiva sobre la piel, al considerar los receptores cutáneos como los únicos receptores táctiles; sin embargo, cuando tratamos de obtener información a través del sentido háptico, movemos los dedos con el propósito de obtener una información táctil y kinestésica más completa de los objetos.

Igual que el ojo es el órgano de la percepción visual, la mano es el órgano de la percepción háptica y no los receptores cutáneos como antes se creía, que serían los órganos de la percepción táctil pasiva.

Katz (1925) plantea que existen importantes relaciones entre los movimientos manuales y la extracción de ciertas propiedades de los objetos, cuando señala que la percepción de la suavidad y la rugosidad de una superficie, no puede percibirse cuando dicha superficie descansa sobre la mano, sino cuando se mueve sobre ella.

Davidson y Whitson (1974) consideran el tacto exploratorio, como mecanismo a través del cual se seleccionan los atributos de los objetos y se codifican dichos atributos en la memoria del sujeto utilizando cinco estrategias de exploración diferentes: pellizcar, asir, deslizar el dedo por encima, extender y trazar. Estos movimientos manuales se han denominado “procedimientos exploratorios” y son patrones de movimientos estereotipados característicos que se realizan para extraer información sobre los objetos, a través de conocimiento de dos tipos de propiedades:

a) Propiedades estructurales de los objetos:

- Mantenimiento sin soporte, para obtener información sobre el peso de un objeto.
- Encerramiento, para obtener información sobre la forma global o el volumen del objeto.
- Seguimiento del contorno del objeto que utiliza para conocer la forma y tamaño exacto del objeto

b) Propiedades de la sustancia de los objetos:

- Moción lateral, para la percepción de la textura de un objeto.
- Presión, para detectar la dureza de un objeto.
- Contacto estático, para conocer la temperatura de un objeto.

La percepción háptica presenta una evidente flexibilidad, estableciéndose distinciones en base a los “umbrales de las sensaciones”, que son los puntos determinados



en los que cada individuo produce una transición en una serie de sensaciones. Estos umbrales pueden ser de dos clases: Los umbrales absolutos, que son la cantidad mínima de estimulación que es necesaria para percibir una sensación, y los umbrales relativos, que son la cantidad de estimulación que es necesario incrementar o reducir para lograr un cambio en la captación de la misma. Esto hace que la percepción de las sensaciones pueda ser modificada por nuestra experiencia. En este sentido, juegan un papel muy importante los criterios de aprendizaje discriminatorio, puesto que la sensación que tenemos de un perfume es la misma, siempre y cuando, nuestro olfato no sufra alteraciones funcionales de alguna consideración. Pero si ese perfume se asocia a situaciones o impresiones particulares, con una importante carga emocional o cognitiva, es probable que adquiera otro significado en términos de la percepción que se tenga del mismo. En conclusión, tanto la herencia como el aprendizaje, juegan papeles determinantes en la forma como percibimos el “todo” que nos rodea, modificando nuestra capacidad de juicio de los estímulos que procesamos; por ello resulta básico que las experiencias que tengan las personas mayores sobre el empleo de determinados objetos sean lo más positivas posibles para fomentar y propiciar la continuidad en su utilización.

Este será el sentido prioritario con el que trabajaremos en el presente estudio. No obstante, realizaremos también una somera revisión de los restantes sentidos por su vinculación con ciertos aspectos relacionados con la comprensión de algunas relaciones de la información recibida a través de esos otros sentidos, que pueden tener influencias en el tacto. A fin de cuentas, las sensaciones que van a producir en cada individuo un tipo de emociones, van a estar relacionadas en todo momento con sus experiencias, vivencias y la información que les aporta los otros sentidos. A modo de ejemplo, nuestra emoción ante el tacto de un objeto, está vinculada con la vista y los olores que hayan despertado en nosotros sensaciones previas con su uso.

#### **2.2.2.2. La Audición: El Oído**

El oído es un órgano de los sentidos y está especializado en dos funciones distintas: la audición y el equilibrio.

Nuestra audición percibe los sonidos que nos rodea, por ello, es un sentido que siempre está en funcionamiento. La función de la audición es transformar ondas sonoras e impulsos nerviosos perceptibles para el cerebro, que los transforman en impulsos dando origen al sonido. Sin embargo la función más importante de nuestra audición es el oír a la otra persona para poder comunicarnos con el mundo circundante que nos rodea (Gyton y Hall, 2006).

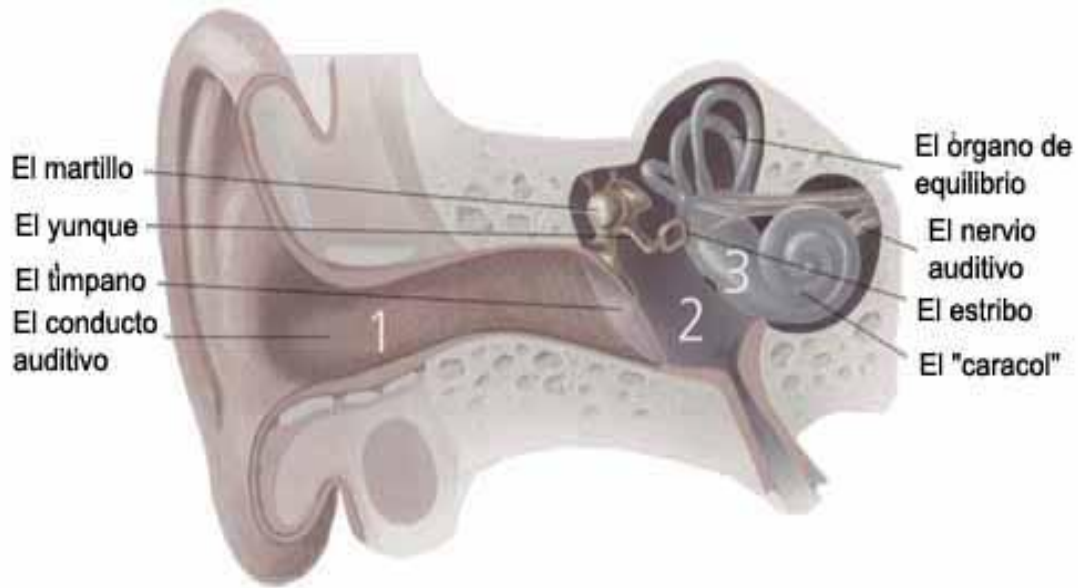


Fig.11. El oído. (Fuente: <http://www.centroauditivoleones.com/audicion.htm>)

El oído es la parte principal del sentido de la audición, puesto que recoge las ondas sonoras y las transforman en impulsos nerviosos que son interpretadas por el cerebro. Por lo que el sonido es la propia interpretación de la frecuencia, la amplitud y la duración de las ondas sonoras que llegan al oído (Silverthorn, 2008).

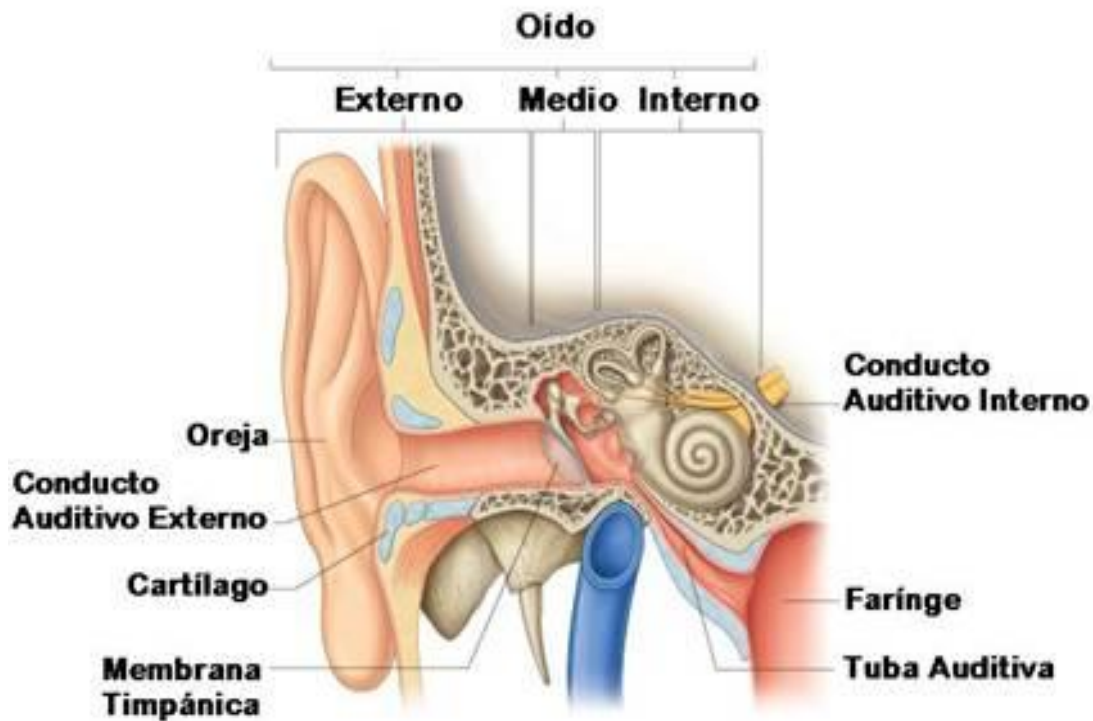


Fig.12. Partes del oído. (Fuente: [http://www.med.ufro.cl/Recursos/neuroanatomia/archivos/fono\\_oido.htm](http://www.med.ufro.cl/Recursos/neuroanatomia/archivos/fono_oido.htm))

En el oído se diferencian tres partes (Tamorri, 1999):

a) Oído externo: Está compuesto por el pabellón auricular y el canal auditivo. El pabellón auricular actúa como un embudo que recoge las ondas auditivas y las dirige al tímpano, que representa el límite entre el oído externo y el medio (Guyton y Hall, 2006).

b) Oído medio: Es el lugar donde las ondas sonoras se transforman en vibraciones mecánicas. Está compuesto por el tímpano, que es el encargado de transmitir las vibraciones y la cadena de huesecillos (Martillo, Yunque, Lenticular y Estribo). Su función es la de igualar las presiones del exterior con el oído interno (Guyton y Hall, 2006).

c) Oído interno: Es la parte más importante de la audición y del equilibrio. Es aquí en donde la información sensitiva indica al encéfalo la localización de cada parte de nuestro cuerpo en relación unas con otras y con su entorno, dando lugar al equilibrio, que es la situación de estabilidad del cuerpo (Silverthorn 2008). El oído interno está formado por: El Vestíbulo, el Caracol y los Canales semicirculares.

- El Vestíbulo es la región media del oído interno. En el interior del vestíbulo se distinguen dos estructuras: Utrículo y Sáculo. En el Utrículo y el Sáculo se encuentra un órgano receptor denominado Mácula, que está integrado por células receptoras sensoriales ciliadas. Están recubiertas por una membrana horizontal y sobre esta membrana hay una serie de cristales de carbonato cálcico que reciben el nombre de Otolitos, que son muy susceptibles a cambios de la gravedad. También encontramos las Vías Vestibulares que comprenden las fibras que, partiendo de los conductos semicirculares y del vestíbulo, llegan hasta el tronco del cerebro y de ahí se dirigen a la corteza cerebral. Estas vías se inician en las Crestas Ampulares de los canales semicirculares y de las Máculas del utrículo y el sáculo. El aparato vestibular nos informa de las posiciones de la cabeza en su relación con la gravedad, sobre la aceleración de tipo lineal y sobre la aceleración angular (rotación) (Guyton y Hall, 2006).
- El Caracol es el lugar donde la energía sonora (las ondas), se transforman en energía eléctrica. El Caracol o Cóclea es un sistema que consta de tres tubos enrollados.
  1. Rampa vestibular.
  2. Conducto Coclear o rampa media.
  3. Rampa timpánica.

La rampa vestibular y el conducto coclear están separadas por la Membrana de Reissner (Membrana Vestibular); La rampa timpánica y el conducto coclear están divididos por la membrana o lámina basilar. Sobre su superficie se encuentra el órgano de Corti que contiene unas series de células sensibles, o las Células Ciliadas. Entrando las vibraciones sonoras en la rampa vestibular por la ventana oval, procedentes de la base del huesecillo del estribo (Guyton y Hall, 2006).

- Los canales semicirculares son tres y están orientados en los tres planos del espacio. Presentan una dilatación en su parte inferior denominada "ampolla", en el interior de la cual se encuentra el órgano del equilibrio, que recibe el nombre de Cresta Ampular. La



Cresta Ampular está integrada por células sensoriales receptoras ciliadas, que están recubiertas por una membrana gelatinosa en forma de cúpula. Estas células descansan sobre otras de tipo conjuntivo, conectadas con las neuronas que inician el nervio que conducirá la información hasta el interior del cerebro (Barber, Leigh, 1988). Por lo que el sentido del equilibrio está relacionado con las células ciliadas, que mantienen el aparato vestibular y los conductos semicirculares llenos de líquido en el oído interno. "Estos receptores no neurales responden a los cambios en la aceleración rotacional, vertical y horizontal" (Silverthorn, 2008, 335).

Una vez que ya se conocen las partes del oído, es necesario hablar del mecanismo de la vía nerviosa auditiva. En la imagen referida a la transmisión de las vías nerviosas auditivas, se aprecia que las fibras nerviosas procedentes del ganglio espiral del Corti entran en los núcleos cocleares dorsal y ventral, situados en la parte superior del bulbo raquídeo. Aquí todas las fibras hacen sinapsis y las neuronas de segundo orden, principalmente cruzan hacia el lado opuesto del tronco del encéfalo para terminar en el núcleo olivar. El núcleo olivar superior se divide en dos partes: El núcleo olivar superior medial, que posee un mecanismo de lapso de tiempo para detectar el tiempo transcurrido entre las señales acústicas que penetran entre los dos oídos. Este núcleo contiene una gran cantidad de neuronas con dos dendritas principales, unas hacia la derecha y otras hacia la izquierda. De ahí que la señal acústica procedente del oído derecho incide sobre la dendrita derecha y la del oído izquierdo lo hace sobre la dendrita izquierda. El núcleo olivar superior lateral se ocupa de detectar la dirección de donde viene el sonido, posiblemente mediante la comparación entre las diferencias de las intensidades sonoras que llegan a ambos oídos y el envío de la señal correspondiente hacia la corteza auditiva para calcular la dirección.

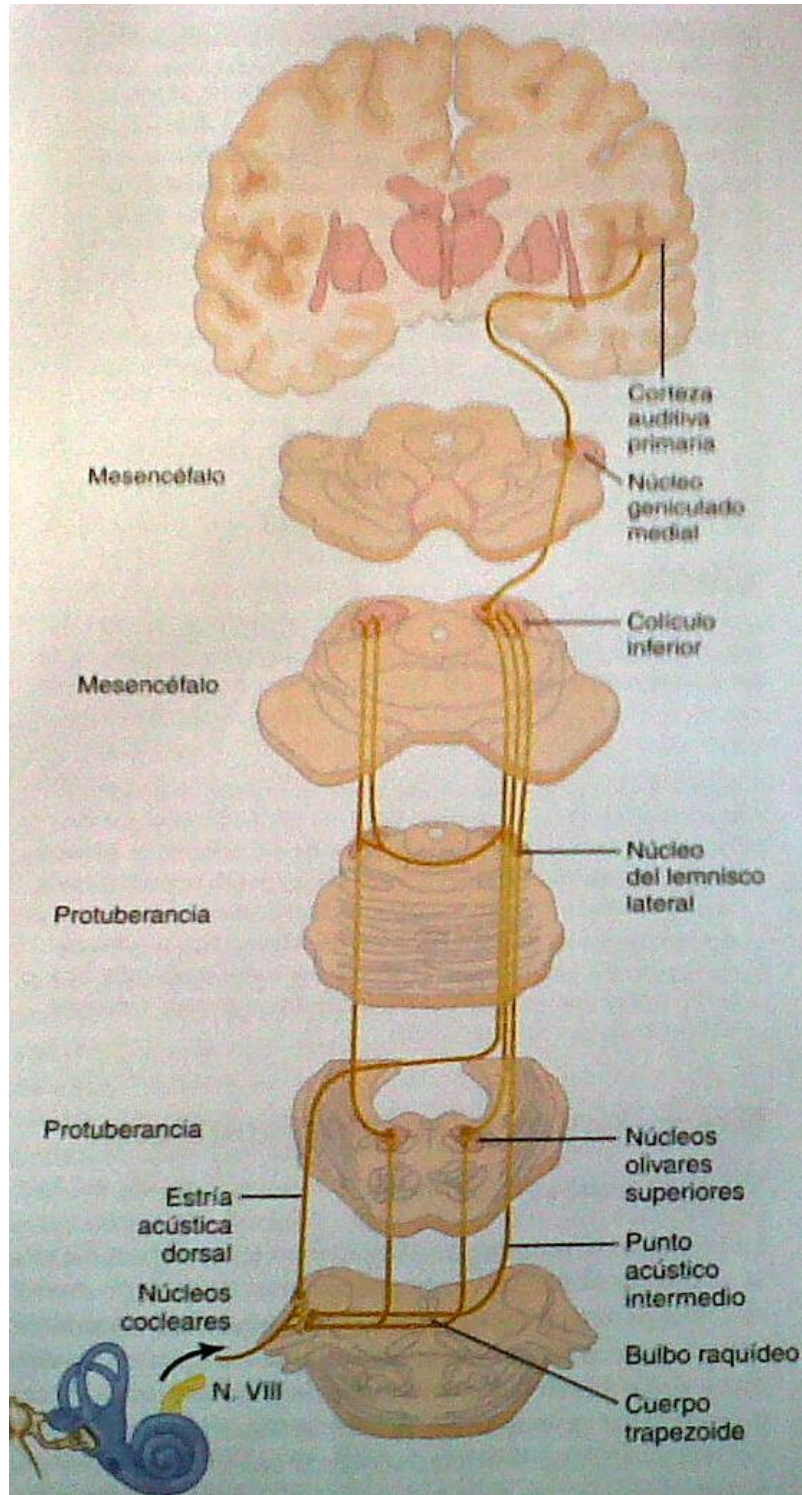


Fig.13. Vía nerviosa auditiva. (Fuente: Guyton y Hall, 2006, 658)

Desde esta estructura, la vía auditiva asciende a través del lemnisco lateral. Parte de las fibras acaban en el núcleo del lemnisco lateral, pero muchas se lo saltan y viajan hasta el colículo inferior, donde las fibras auditivas realizan sinapsis. A partir de ahí, la vía sigue hacia el núcleo geniculado medial. Finalmente, la vía continúa por medio de la radiación auditiva hasta la corteza auditiva que ocupa la parte superior del lóbulo temporal (Guyton y Hall, 2006).

Es importante destacar tres aspectos a nivel auditivo: “En primer lugar las señales procedentes de los dos oídos viajan por las vías de ambos lados del encéfalo, a través de la vía contralateral. Especialmente en tres lugares del tronco del encéfalo tiene lugar el cruce entre ambas vías: a) en el cuerpo trapezoide; b) en la comisura entre los dos núcleos del lemnisco lateral; y c) en la comisura que conectan los dos colículos inferiores. En segundo lugar, muchas fibras colaterales de los fascículos auditivos pasan directamente al sistema reticular de activación en el tronco del encéfalo. Este sistema envía unas proyecciones ascendentes por el tronco del encéfalo y descendente hacia la médula espinal y activa todo el sistema nervioso como respuesta a los sonidos fuertes. Existen otras colaterales que van hacia el vermis del cerebelo, experimentando una activación instantánea frente a un ruido brusco. En tercer lugar, los fascículos de fibras tienen un gran nivel de orientación espacial, desde la cóclea hasta la corteza, existiendo tres representaciones espaciales de terminación para las diversas frecuencias sonora en los núcleos cocleares, dos en los colículos inferiores, una representación precisa para las distintas frecuencias de sonidos, y un mínimo de otras cinco menos parecidas en la corteza auditiva” (Guyton y Hall, 200, 657-658).

### **2.2.2.3. La Visión: El Ojo**

El ojo es el órgano que detecta la luz, es la base del sentido de la vista. Se considera el órgano de la visión pero en realidad el órgano que efectúa el proceso de la visión es el cerebro, mientras que la función del ojo es convertir las vibraciones electromagnéticas de la luz en un determinado tipo de impulsos nerviosos que se transmiten al cerebro.

La anatomía externa del ojo muestra que al igual que los elementos sensitivos de los oídos, los ojos están protegidos por una cavidad ósea, la órbita. La órbita está formada por huesos faciales del cráneo junto a seis músculos oculares extrínsecos, que se insertan en la superficie externa del globo ocular y controlan los movimientos oculares. Los párpados se cierran sobre la superficie anterior del ojo y el aparato lagrimal, mantiene el flujo de lágrimas que lavan la superficie externa del ojo, manteniéndolo siempre húmedo (Silverthorn, 2008).

Dentro del ojo hay un "líquido intraocular que hace que éste se encuentre hidratado. Este líquido puede dividirse en dos componentes: el humor acuoso es un líquido que se haya delante del cristalino y el humor vítreo, que es una masa gelatinosa que se encuentra entre la cara posterior del cristalino y la retina. A este último se le conoce con el nombre de cuerpo vítreo" (Guyton y Hall, 2006, 634).

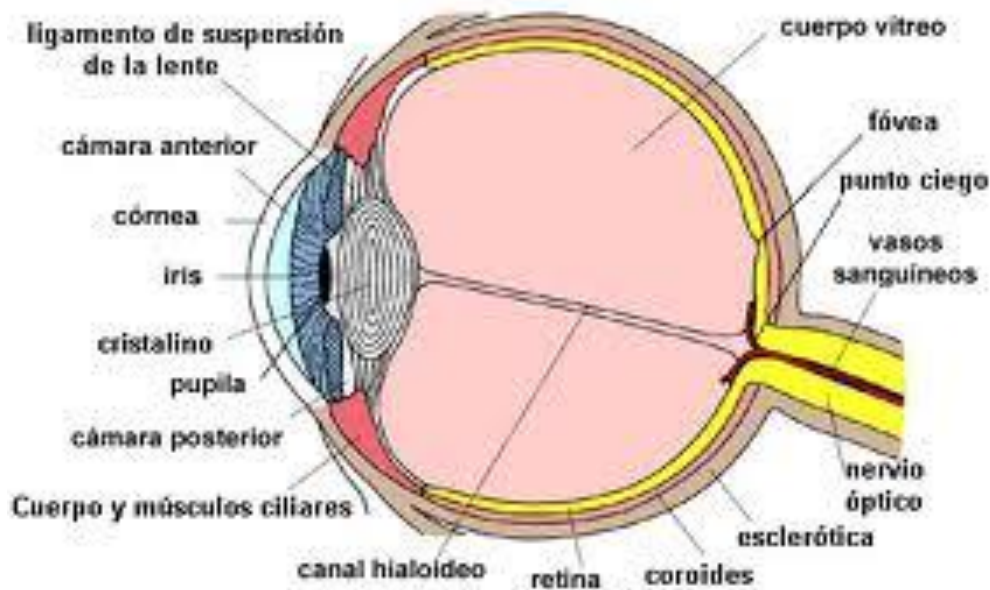


Fig.14. Partes del ojo. (Fuente:<http://teleformacion.edu.aytolacorun.es/FISICA/document/fisicaInteractiva/OptGeometrica/Instrumentos/ollo/ollo.htm>)

El ojo está constituido por tres membranas concéntricas (Español, 1986, 86):

- a) Una membrana externa fibrosa: La Esclerótica, su parte anterior es transparente denominándose “córnea”. La córnea es la estructura transparente y hemisférica situada al frente del ojo, la cual permite el paso de la luz protegiendo al iris y al cristalino. Consta de tres capas separadas por dos membranas: la más externa es el “epitelio corneal”, compuesto por epitelio pluriestratificado con gran potencial regenerativo; la media es el “estroma”, compuesta por tejido conjuntivo y la más interna es un “endotelio” monoestratificado. Posee propiedades ópticas de refracción significativas, representando cerca de 2/3 de la capacidad total de enfoque del ojo, aproximadamente de 44 dioptrías.

La Córnea es uno de los pocos tejidos del cuerpo que no posee irrigación sanguínea, pero sí está inervada. Es la porción anatómica con más terminaciones nerviosas sensoriales en relación a su tamaño. Actúa como escudo protector del ojo junto con el párpado, la órbita ocular, las lágrimas, y la esclerótica, protegiéndolo de todos los factores de riesgo como son: el polvo, los gérmenes...

Su función es similar a un cristal que controla el enfoque y la entrada de la luz al ojo. Cuando la luz toca la córnea, la dobla o refracta dentro del cristalino. Después el cristalino reenfoca esa luz hacia la retina, una capa de tejido celular sensible a la luz que cubre la parte trasera del ojo, donde comienza la transformación de luz hacia la visión

- b) Una membrana media constituida por la Coroides, el Cuerpo Ciliar y el Iris.
- Coroides: Situada entre la retina y la esclerótica, llega por delante hasta el cuerpo ciliar. Es una membrana conjuntiva rica en vasos que recubre el globo ocular por dentro. Su

cara externa es brillante y negra, debido a las células pigmentadas que contiene y actúa como pantalla ante la luz. Su función principal es el aporte de riego sanguíneo necesario para las capas más externas de la retina.

- **Cuerpo Ciliar:** Es una estructura fibrosa y muscular, localizada alrededor del cristalino en forma de anillo, limitando por detrás con la coroides y por delante con el iris. Sus funciones son: Contraer y dilatar sus fibras musculares, controlar el espesor del cristalino y segregar el humor acuoso, contribuyendo a su drenaje. Está compuesto por :
  - ✓ **Músculo Ciliar:** Que es un reborde formado por fibras lisas que se insertan en el borde anterior de la esclerótica. Su contracción origina relajación del ligamento suspensorio del cristalino, con lo que éste adopta una forma abombada. Proceso fundamental en la acomodación del ojo.
  - ✓ **Porción Epitelial.** Se divide en:
    - Capa epitelial pigmentaria externa, continúa por detrás con el epitelio pigmentario retiniano.
    - Capa epitelial interna, no pigmentada. Son 70 u 80 pliegues delgados que surgen de la cara interna del cuerpo ciliar y se instalan alrededor del cristalino. Su misión es segregar el humor acuoso en la cámara posterior.
  
- **El Iris:** Es el segmento anterior de la membrana vascular. Su cara posterior se aplica sobre la cara anterior del cristalino que es negra. Su cara anterior está separada de la córnea por la cámara anterior, presenta relieves radiales y tiene colores diversos, azul, pardo, verde, negro, etc. Está perforada en el centro por un orificio, llamado “pupila”. Su función principal es regular la cantidad de luz que entra a través de la pupila, contrayéndose o dilatándose rápidamente con los cambios de luminosidad. El iris está formado por:
  - a) El Epitelio anterior.
  - b) El Estroma del iris, formada por el tejido conjuntivo laxo con células musculares lisas que forman un anillo muscular alrededor de la pupila, esfínter pupilar, y por células musculares que componen el músculo dilatador de la pupila.
  - c) La Membrana de Bruch, que es transparente y actúa como membrana dilatadora del iris.
  - d) El Epitelio posterior que pertenece a la retina.
  - e) Una membrana interna nerviosa: La “Retina”. Que es la porción del ojo sensible a la luz, siendo la parte más sensible del ojo, que a través de complejos mecanismos comprende la visión. Ésta constituida por dos formaciones muy importantes:
    - La Pupila óptica, que es el punto en el que la retina se continúa con el nervio óptico. Tiene el aspecto de un pequeño disco blanquecino de 1,5 mm de diámetro, sobre el cual se ven los vasos que llevan la nutrición al ojo.
    - La Mácula lútea, que está situada en el polo posterior del ojo y hacia arriba con respecto a la pupila. Tiene el aspecto de una región de color amarillo claro, de forma ovalada, con un diámetro mayor de 2-3 mm y de 1-1,5 mm de diámetro menor. Se caracteriza porque sobre ellas las imágenes se forman con mayor precisión; por lo que la



mácula lútea y en particular su parte central (fóvea central), representan en el individuo el punto central de la visión.

La retina es un tejido sensible a la luz situado en la superficie interior del ojo. Es similar a una tela donde se proyectan las imágenes. La luz que incide en la retina desencadena una serie de fenómenos químicos y eléctricos que finalmente se traducen en impulsos nerviosos que son enviados hacia el cerebro por el nervio óptico.

La retina está formada por una serie de células especializadas como son:

- Un estrato de células sensoriales llamadas “Conos”, que son los responsables de la visión de los colores y permiten una visión más diferenciada, siendo más numerosos en la porción central de la retina; y por los “Bastones”, que están más difundidos por la periferia de la retina, siendo los encargados de la visión en blanco y negro, además de la visión de la oscuridad. De ahí que ellos sean las células especializadas en transformar la energía luminosa procedente del exterior, en impulsos nerviosos que llevados a la corteza cerebral determinan el sentido de la vista.
- Un estrato de células bipolares: Células que hacen de elementos de conexión provistos de dos prolongaciones. Se encuentran interpuestas entre las células sensoriales (fotorreceptores) y las células ganglionares.
- Un estrato de células ganglionares: Células capaces de transportar el impulso nervioso, producido por los conos y los bastones a los centros nerviosos superiores donde se forma la sensación de la vista. A este punto se le considera la porción cerebral de la retina (Español, 1986).
- Células Amacrinas: Que transmiten las señales en dos direcciones. Unas desde las células bipolares hasta las células anglionales y otras en horizontalmente en el seno de la capa plexiforme interna, desde los axones de las células bipolares hasta las dendritas de las células ganglionares (Guyton y Hall, 2006, 634).

Para explicar la función de la retina, es necesario renombrar a los conos y a los bastones, puesto que son los que transforman la energía luminosa en impulso nervioso. Normalmente, como ocurre por ejemplo en el olfato, en el oído y en el sentido vestibular, los receptores están situados frente al estímulo, cosa que no ocurre con los conos ni con los bastones, a los cuales se le denomina fotorreceptores. Los conos y los bastones dan la espalda al estímulo. De hecho para que la luz llegue a los conos y a los bastones a de pasar antes por el cristalino y el cuerpo vítreo, para llegar a la retina, pasando antes por los extractos y ser absorbido por el estrato pigmentado. El ser humano tienen dos fotorreceptores, puesto que desde el punto de vista funcional la retina de los bastones está adecuada a la visión crepuscular, con débil iluminación y la de los conos está especializada en la visión con luz brillante y en la visión de los colores (Español, 1986). Las sustancias fotosensibles de los conos tienen la misma composición química que la rodopsina de los bastones. La única diferencia es que la fotopsina en los conos es distinta de la escotopsina

de los bastones. Por consiguiente los pigmentos visuales correspondientes al retinal son idénticos en los conos y en los bastones, pero los pigmentos sensibles al color de los conos consisten en combinaciones del retinal y fopsinas (Guyton y Hall, 2006).

El ojo humano tiene la capacidad de la regulación automática de la sensibilidad retiniana de la adaptación a la luz y a la oscuridad. Si un individuo ha estado expuesto a una luz radiante durante horas, una gran parte de las sustancias fotosensibles en los conos y los bastones habrá quedado reducida a retinal y opsinas, y gran parte del retinal presente se habrá convertido en vitamina A. Debido a ello, las concentraciones de productos fotosensibles que quedan en los conos y en los bastones son bajas, y la sensibilidad del ojo a la luz es proporcional. A ello se le denomina adaptación a la luz. Pero si un individuo está en la oscuridad durante un largo periodo, el retinal y la opsina de los conos y los bastones vuelven a convertirse en los pigmentos sensibles a la luz. Por ello, la vitamina A se transforma de nuevo en retinal para suministrar más pigmentos con dicho objetivo, dependiendo el límite final en función de la cantidad de opsina presente en los conos y en los bastones para combinarse con el retinal. A ello se le denomina adaptación a la oscuridad (Guyton y Hall, 2006).

Con respecto a la visualización del color, casi todas las teorías sobre la visión de los colores se basan en la visión del ojo al ser capaz de detectar las gradaciones del color cuando sólo las luces rojas, verdes y azules monocromáticas se mezclan adecuadamente. A partir de esta visión de los colores, el ojo del ser humano es capaz de distinguir los colores ante cualquier objeto situado delante de la lente, con gran variedad de fuentes puntuales de luz. Algunos de ellos son muy brillantes, otros son muy tenues y varían de color (Guyton y Hall, 2006).

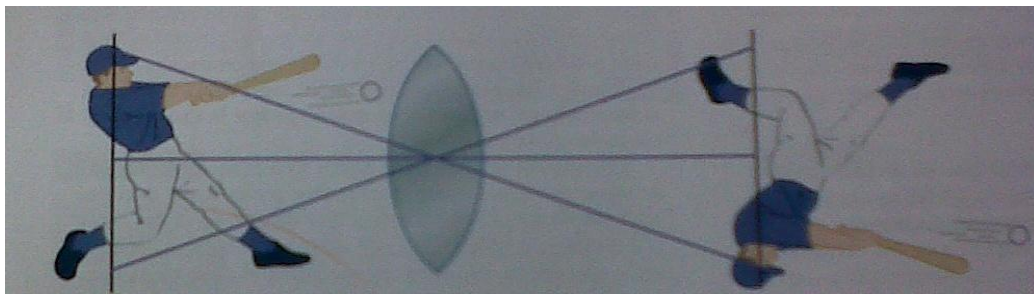


Fig.15. Formación de una imagen por una lente convexa. (Fuente: Guyton y Hall, 2006, 616)

Cada fuente puntual de luz en el objeto, llega a un foco puntual distinto en el lado opuesto de la lente y alineado con su centro. Pero esta imagen está al revés que el objeto original y sus dos extremos laterales están invertidos. El resultado en el cerebro es una imagen invertida con respecto al objeto real. Sin embargo, la mente percibe los objetos en su posición derecha a pesar de su orientación en la retina debido a que el cerebro está preparado para ver de forma normal una imagen invertida. El ojo es como una cámara desde el punto de vista óptico, puesto que enfoca la luz sobre una superficie sensible (la retina) utilizando una lente (cristalino) y un orificio (pupila) cuyo tamaño puede ser ajustado para cambiar la cantidad de luz entrante. Este es el método que utiliza la lente de una cámara para ver las imágenes de las películas. Por ello, se suele afirmar que el ojo se asemeja a una lente de una cámara de fotografía. (Silverthorn, 2008).

Siguiendo en la línea de la visión del objeto, es necesario tener en cuenta su percepción de la distancia del objeto con respecto a la persona que lo está visualizando por tres medios fundamentales (Guyton y Hall, 2006):

1. El tamaño que poseen las imágenes de los objetos conocidos sobre la retina. El cerebro aprende a calcular automáticamente la distancia del objeto según las dimensiones de una imagen cuando se conocen sus medidas.

2. El efecto del movimiento de paralaje. Fenómeno que surge cuando el individuo mueve la cabeza de un lado hacia el otro. Las imágenes de los objetos cercanos se mueven con rapidez a través de la retina, mientras que los objetos alejados permanecen inmóviles. Por tanto, a través de este mecanismo se conoce la distancia relativa de los diferentes objetos.

3. El fenómeno de la estereopsia (Visión binocular): Los ojos están separados uno del otro por unos 5 centímetros aproximadamente, por lo que las imágenes formadas en las dos retinas son diferentes entre sí. Es éste paralaje binocular, o también llamado estereopsia, lo que hace casi en su integridad a las personas con dos ojos, tener una capacidad mayor para calcular las distancias relativas cuando los objetos están próximos que si sólo funciona uno de ellos.

En la siguiente figura se observa la percepción de la distancia y como este tipo de paralaje, muestra la inversión de las imágenes correspondientes a un punto rojo y a un cuadrado amarillo en las dos retinas, porque se encuentran a distancias diferentes delante de los ojos. El número uno, corresponde al tamaño de la imagen formada en la retina y el número dos como consecuencia de la estereopsia (Guyton y Hall, 2006).

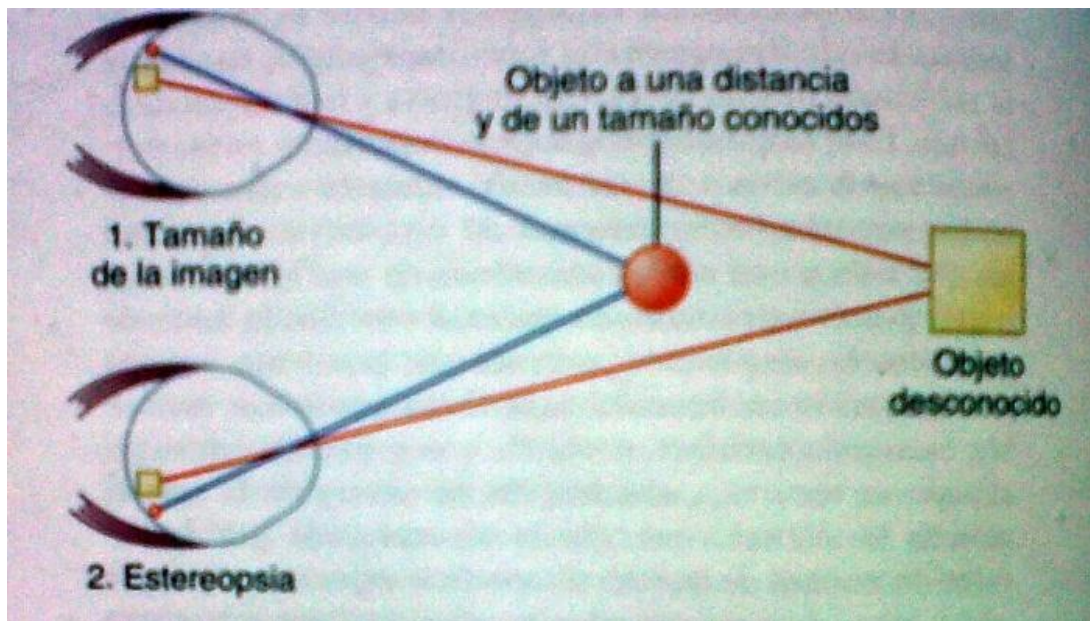


Fig.16. Esquema Percepción de distancia mediante paralaje binocular. (Fuente: Guyton y Hall, 2006, 616)



Los movimientos oculares están controlados por tres músculos:

1. Los restos medial y lateral, que se contraen para mover los ojos de un lado a otro.
  2. Los restos superior e inferior, que hacen que los ojos se muevan hacia arriba y hacia abajo.
  3. Los oblicuos superior e inferior, que son los que intervienen en la rotación de los glóbulos oculares con el fin de obtener los campos visuales en posición vertical.
- El campo visual es la zona de visión observada en un instante dado por un ojo.  
(Guyton y Hall, 2006)

Sin embargo, los movimientos más importantes de los ojos son los que causan su fijación en una parte concreta del campo visual. Dicho fenómeno está supeditado por dos mecanismos neuronales. El primero hace que un individuo mueva los ojos voluntariamente para encontrar lo que desea ver. A ello se le llama mecanismo voluntario de fijación y está controlado por un campo cortical situado a ambos lados de las regiones premotoras.

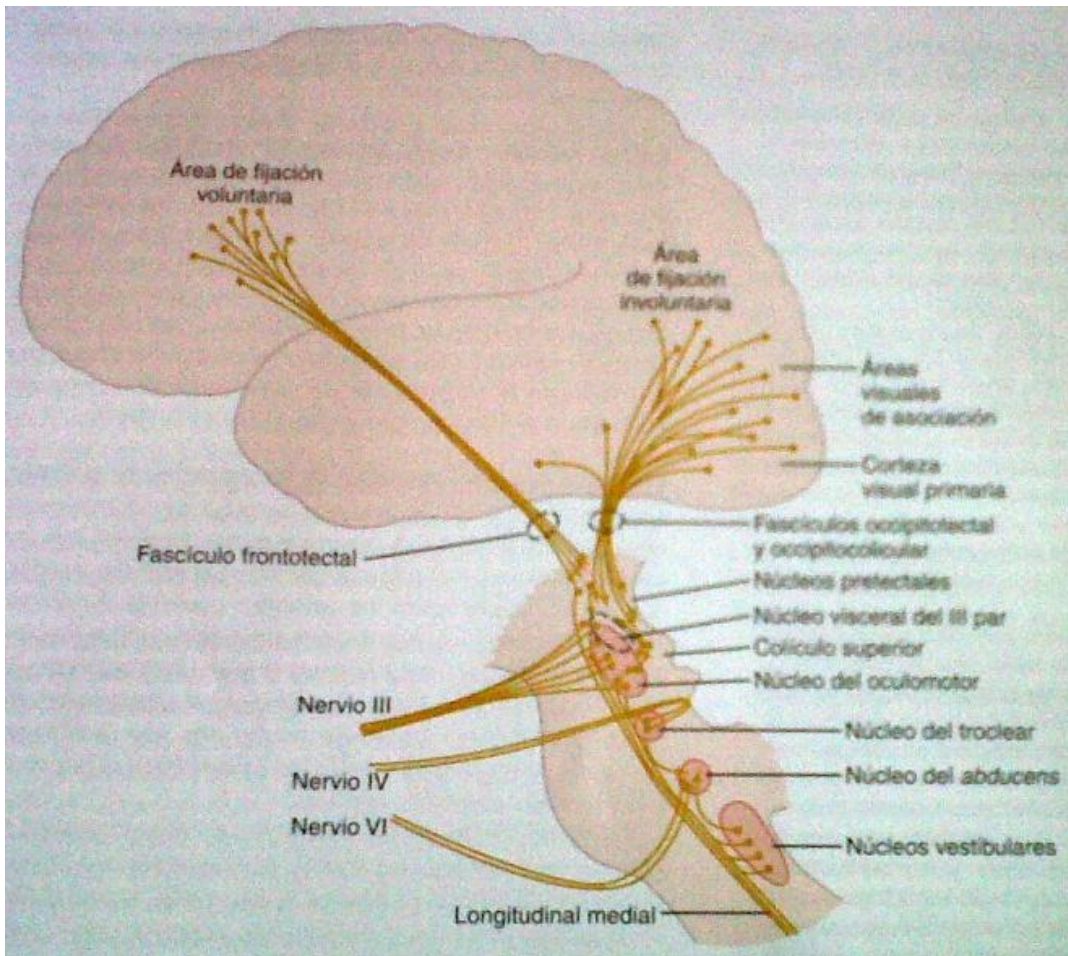


Fig.17. Mecanismo voluntario de fijación y sus vías nerviosas (Fuente: Guyton y Hall, 2006, 646)

El segundo es un proceso involuntario de fijación y hace que los ojos se sitúen fijos en el objeto, una vez que éste ha sido visto o descubierto. A este proceso se llama mecanismo involuntario de fijación. Esta acción está controlada por las áreas visuales secundarias de la corteza occipital, localizadas delante de la corteza visual primaria.

En conclusión "los campos visuales involuntarios en la zona posterior de la corteza occipital bloquean automáticamente los ojos en un punto dado del campo visual, e impiden así el movimiento de la imagen a lo largo de la retina. Para desbloquear esta fijación visual han de transmitirse señales voluntarias desde los campos oculares corticales voluntarios situados en las cortezas frontales" (Guyton y Hall, 2006, 646).

Como se aprecia en la siguiente imagen, las principales vías visuales van desde las dos retinas hacia la corteza visual, dividida en una corteza visual primaria y en áreas visuales secundarias. Cuando el ojo ve, es cuando la imagen ha salido de la retina a través de los nervios ópticos hacia la corteza visual. "En el quiasma óptico las fibras procedentes de la mitad nasal de la retina cruzan hacia el lado opuesto, donde se unen con las fibras original de la retina temporal contraria para formar los tractos ópticos. Después, las fibras de cada tracto óptico hacen sinapsis en el núcleo geniculado lateral dorsal del tálamo y desde allí, las fibras geniculocarcarias se dirigen a través de la radiación óptica hacia la corteza visual primaria, la cual se halla en el área de la cisura carcarina, y se extiende desde el polo occipital hacia delante por la cara medial de cada corteza occipital. Esta área constituye la estación terminal de las señales visuales directas procedentes de los ojos" (Guyton y Hall, 2006, 640-641).

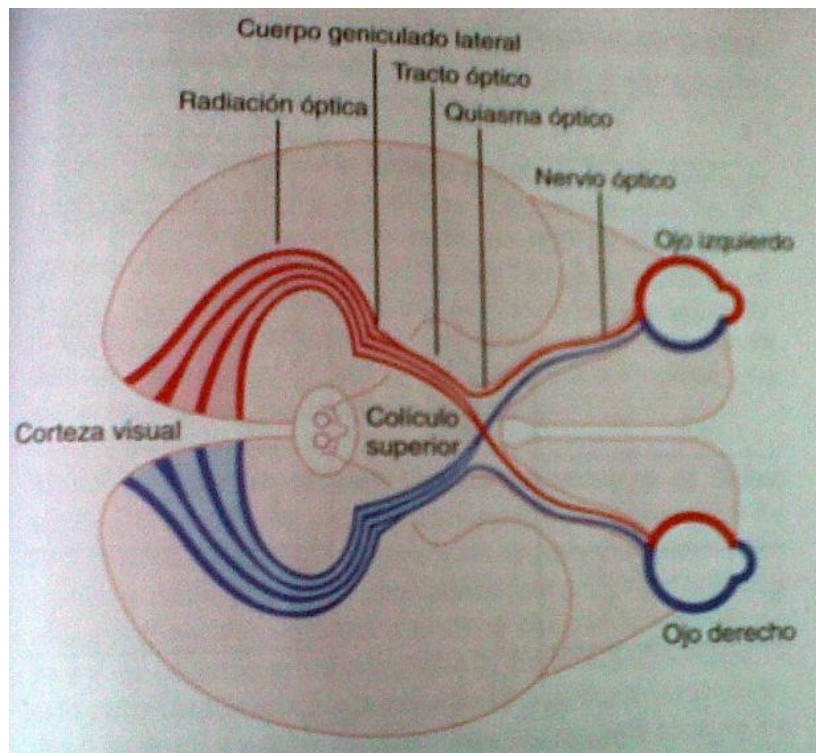


Fig.18. Esquema de transmisión desde los ojos a la corteza visual. (Fuente: Guyton y Hall, 2006, 641)

Como se muestra anteriormente, los nervios ópticos entran en el cerebro a nivel del quiasma óptico, donde algunas fibras nerviosas provenientes de cada ojo, cruzan hacia el otro lado del cerebro para su procesamiento. "De este modo la información proveniente del lado derecho del campo visual es procesada sobre el lado izquierdo del cerebro y la información procedente del lado izquierdo del campo es procesada por el lado derecho" (Silverthorn, 2008, 369).

Las fibras visuales se dirigen también a otras regiones del encéfalo (Guyton y Hall, 2006):

1. Desde los tractos ópticos llegan hasta el núcleo supraquiasmático del hipotálamo. Para regular los diversos cambios fisiológicos del organismo según la noche y el día.
2. Hacia los núcleos pretentales en el mesencéfalo. Para provocar el reflejo fotomotor pupilar y el movimiento reflejo de los ojos.
3. Hacia el colículo superior. Para controlar los movimientos rápidos de ambos ojos.
4. Hacia el núcleo geniculado lateral del tálamo y las regiones basales adyacentes del cerebro. Para lograr el dominio de algunas funciones conductuales del organismo.

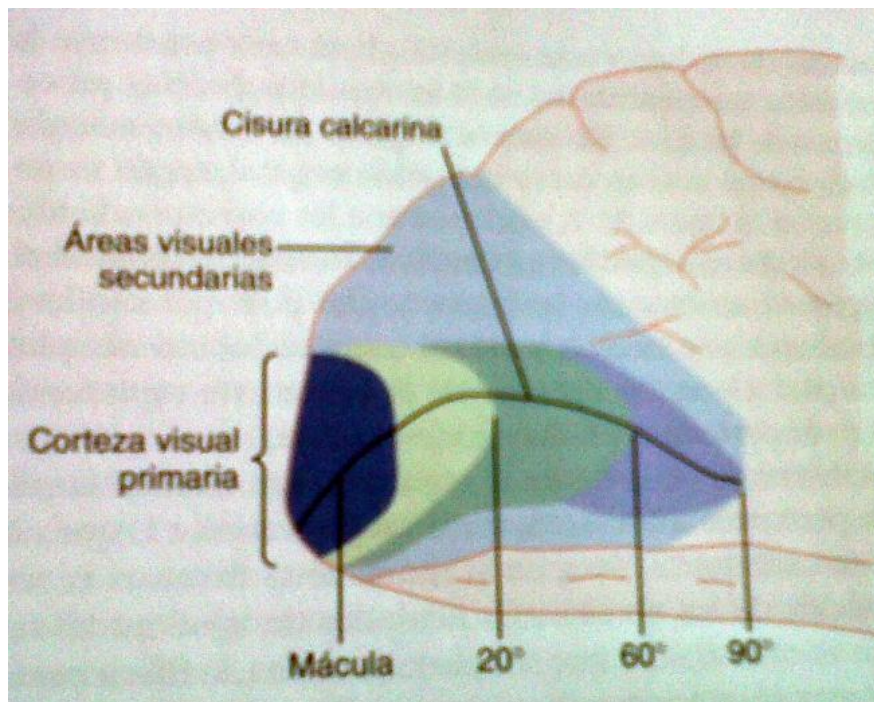


Fig.19. Esquema de la visión en la corteza cerebral. (Fuente: Guyton y Hall, 2006, 616)

Las áreas visuales secundarias son las que reciben impulsos secundarios con la finalidad de organizar los significados visuales (Guyton y Hall, 2006). Así la trascendencia de todas ellas radica en que se van distribuyendo según los diversos aspectos de la imagen visual.

Con la fundamentación anatómica y fisiológica realizada, se ha pretendido explicar de manera general pero completa, todos los mecanismos de recepción que tiene el cuerpo humano, para poder entender la importancia que conlleva la transmisión nerviosa de los

estímulos que captan los sentidos hasta que llegan al cerebro; así como la repercusión y funcionalidad de los receptores sensitivos, a la hora de poder realizar cualquier actividad o movimiento en la vida cotidiana.



## **2.3. PROCESAMIENTO PERCEPTIVO DE LA INFORMACIÓN: LAS SENSACIONES**

### **2.3.1. CONCEPTOS DE PERCEPCIÓN**

Etimológicamente, según Casares (1959), el término "percibir" proviene de la palabra latina "percipere" (apoderarse de algo, recibir, percibir, sentir) y del término latino "capere": coger. Hay que citar también el término "apercepción" que tiene la misma raíz etimológica y que se define como: preparar, avisar, advertir, caer en la cuenta. Llamamos percepción a "la sensación interior que llega de un estímulo material a través de los órganos de los sentidos" (Quijano, 2001, 3).

La psicología ha sido una de las principales disciplinas que se ha encargado del estudio de la Percepción, definiéndola como "el proceso cognitivo de la conciencia que consiste en el reconocimiento, interpretación y significación para la elaboración de juicios en torno a las sensaciones obtenidas del ambiente físico y social, en el que intervienen otros procesos psíquicos, centrándose en el aprendizaje, la memoria y la simbolización". (Vargas Melgarejo 1994, 48; citado en Allport 1974; Cohen, 1973; Coren y Ward, 1979; Ardila, 1980; Day, 1981a; Rock, 1985).

Pero no todos los autores concibe la percepción como un proceso cognitivo. Así Allport señala que "la percepción es algo que comprende tanto la captación de las complejas circunstancias ambientales como la de cada uno de los objetos. Si bien, algunos psicólogos se inclinan por asignar esta última consideración a la cognición más que a la percepción, ambos procesos se hallan tan íntimamente relacionados que casi no es factible, sobre todo desde el punto de vista de la teoría, considerarlos aisladamente uno del otro" (Allport, 1974, 7-8).

Según Goldstein, el proceso sensorio-perceptivo se puede dividir en varias etapas. En un primer momento un estímulo (estímulo distal), se presenta en el medio y los sentidos se adaptan para responder a tal estímulo, mediante unas neuronas especializadas que se encargan de activarse frente a un tipo de estímulo concreto en cada caso. Estas neuronas receptoras toman información del estímulo y lo transforman en una energía que envía esa información a otras neuronas a modo de impulsos electroquímicos (estímulo proximal). Estas otras neuronas, conocidas como interneuronas, retransmiten la información al sistema nervioso central, para que le dé sentido, la relacione con conocimientos previos y finalmente la reconozca. En el instante en que la transmisión del estímulo pasa al sistema nervioso central para ser integrado, se puede determinar la diferencia entre el proceso sensorial y el proceso perceptivo. Puesto que el primero se limita a una recepción de estímulos físicos aislados simples del ambiente, mientras que la percepción es una interpretación, significación y organización de esa información, que aporta el proceso sensorial. Es decir, sentimos enrarecimientos del aire (ondas), pero percibimos sonidos; sentimos acciones mecánicas, pero percibimos caricias o golpes; sentimos gases volátiles, pero percibimos la fragancia de un perfume o el aroma del desayuno. De modo que nuestras percepciones no son registros directos del mundo que nos rodea, sino que se construyen internamente siguiendo reglas innatas y constricciones impuestas por las capacidades del sistema nervioso.

Colores, sonidos, olores y sabores son construcciones mentales creadas en el cerebro por el procesamiento sensorial y no existen como tales fuera del cerebro. Solo si existe un organismo capaz de procesar la información del exterior, ésta tendrá sentido. Nuestro cerebro crea el mundo en el que vivimos, y son la sensación y posteriormente la percepción, los procesos encargados de absorber la información del mundo externo, así como del interno de dar significado a las cosas. Por ejemplo, los colores no existen fuera del organismo, solo existen las distintas medidas del espectro de luz. Según la más reciente perspectiva no parece existir el tiempo, lo que se da es el cambio de las cosas, pero nuestro cerebro crea una línea temporal para permitirnos movernos en un parámetro de continuidad entre unas acciones y otras.

Por ello, tradicionalmente se suele asumir que sensación y percepción son procesos básicamente distintos; la percepción supone ya una interpretación y comprensión de la experiencia sensorial. Este punto de vista procede de W. Wundt y los psicólogos del asociacionismo, para quienes la sensación es el elemento básico de la actividad cognoscitiva, siendo la percepción una asociación de sensaciones. A este enfoque se opuso la psicología de la forma y sobre todo, J.J. Gibson, quien afirma que los sentidos pueden obtener información sobre el mundo exterior de la misma forma directa con que producen sus sensaciones; esto es, sin que intervengan construcción intelectual o asociativa alguna entre éstas y el receptor. Según este autor, el conocimiento perceptivo no consiste en unas impresiones aisladas que requieren una organización posterior, sino que la información que registran los receptores ya está organizada en el mismo momento de su captación.

Desde el punto de vista Antropológico, la percepción es entendida como la forma de conducta que comprende el proceso de selección y elaboración simbólica de las experiencias sensibles, teniendo por límite las experiencias biológicas humanas y el desarrollo de la cualidad innata del ser humano para la reproducción de los símbolos.

Una de las características de la percepción, siendo estudiados tanto por psicólogos como por filósofos, ha sido la elaboración de los juicios a través de la percepción. Esta ha sido tratada dentro de los procesos intelectuales conscientes, dentro del modelo lineal donde el individuo es estimulado, tiene sensaciones y las intelectualiza formulando juicios u opiniones sobre ellas, circunscribiendo a la percepción en el ámbito de la mente consciente (Benítez, 1992). Por tanto la primera característica es que la percepción es subjetiva. Por ello, la percepción no es un proceso lineal sino una serie de procesos en constante interacción, donde juegan un papel activo tanto el individuo como la sociedad en la que vive, estando implicado tanto el ámbito consciente como el inconsciente de la psique humana. Por ello Forgas y Melamed (1989) sostienen que la percepción es la extracción de la información. Ellos conciben el proceso perceptivo como un proceso dinámico, que se dividen en cuatro etapas:

1ª. La transformación sensorial: Es la etapa inicial, a través de la cual se van a imponer las primeras limitaciones en nuestras capacidades psicofísicas para procesar las dimensiones del estímulo perceptual. Se trata de la transformación de estímulos físicos del medio circundante, por el Sistema Nervioso Central. Principalmente los estímulos llegan al órgano de la vista.

2ª El registro sensorial: En esta etapa la información perceptiva persiste después de que el estímulo es eliminado. Neisser denomina “ícono” a este período de almacenamiento

de la imagen visual, la cual empieza a desvanecerse a partir de los 250 ms (milisegundos). La función de enfocar se produce por etapas, por lo que va a posibilitar el dividir el acto de percibir visualmente en sectores temporales separados y así poder estudiar cada uno de ellos por separado.

### 3ª Memorias:

- A corto plazo: Si en la etapa anterior el estímulo permanece en el cerebro del individuo durante un cuarto de segundo, es porque tiene un dispositivo capaz de almacenar el estímulo durante unos determinados períodos de tiempo. Es lo que se describe como memoria a corto plazo, la cual se caracteriza por una capacidad limitada y una corta duración.

- A largo plazo: Es el dispositivo último de almacenaje del estímulo perceptual, en el que al contrario que la anterior, su período de almacenamiento puede ser ilimitado. En ella se desarrolla una estructura cognoscitiva formada por todos los estímulos que el individuo ha sido capaz de procesar a lo largo de toda su experiencia vivida.

4ª La respuesta perceptual: Esta respuesta se produce cuando el individuo ha percibido las propiedades visoperceptivas. Es así como en el modelo del procesamiento de la información de la percepción existe una interrelación entre aprendizaje, pensamiento y memoria. Es por ello que la percepción será un proceso activo y constructivo.

De esta forma coexisten los dos componentes de la percepción. Por un lado el consciente que viene del medio externo, como son los olores, sonidos, etc. Y por el otro, el inconsciente donde se encuentran las experiencias previas, necesidades, etc. La percepción posee un nivel de existencia consciente, cuando el individuo se da cuenta de que está percibiendo ciertos acontecimientos. Siendo en el plano inconsciente donde se llevan a cabo los procesos de selección y organización de las selecciones. En este aspecto se introduce la parte biológica del individuo sobre la capacidad sensorial, la selección y elaboración de la información del ambiente. Ya que en éstos se inician la discriminación de los estímulos que el individuo recibe, en las que aparecen los mecanismos del inconsciente (Vargas Melgarejo, 1994).

Esa percepción sensorial en algunos casos es innata del individuo, cuya organización perceptiva es el resultado de un proceso caracterizado por una evolución del individuo como el siguiente (Molina, 2009):

a) Percepción visual: El ser humano al nacer tiene una agudeza visual limitada, que evoluciona rápidamente poseyendo su cristalino la capacidad de acomodarse en función de la distancia. Además tienen preferencias visuales por lo que prefieren: lo brillante, los elementos en movimientos, el color y mirar objetos que producen sonidos, siendo atraídos por los estímulos complejos. Todas estas preferencias son innatas al ser humano pudiendo percibir variaciones en el espacio, como lejos o cerca; tener constancia visual del tamaño y forma; discriminar la distancia a partir de las 6 semanas; y reconocer visualmente la profundidad a partir de los 6 u 8 meses.

b) Percepción auditiva: Los recién nacidos oyen, pero es posteriormente cuando afinan esta capacidad, siendo sensibles a la intensidad de los sonidos. Así desde pequeños

son capaces de localizar el sonido girando la cabeza y diferenciando las voces desde los primeros días de nacimiento. Según las pautas señaladas por J. Gassier, la evolución de la percepción auditiva en el niño/a sigue el siguiente proceso:

- Recién nacido: Es muy sensible a la intensidad de los sonidos, excitándose y sobresaltándose antes de nacer, con ruidos fuertes. En cambio, la música suave, baja y rítmica, y la voz de la madre le tranquilizan.
- Primer mes: El bebé oye muy bien, pero aún no puede localizar la fuente del sonido.
- Segundo mes localiza la fuente sonora y empieza a interesarse por diferentes sonidos.
- Tercer mes: Vuelve la cabeza hacia la fuente sonora, lo que indica que localiza el sonido. Empieza a diferenciar la voz humana de otros sonidos y a mostrar preferencia por ella, permitiéndole más tarde, prestar atención e imitar los sonidos del lenguaje.
- Cuarto mes: La percepción auditiva ha adquirido agudeza y madurez y logra identificar sonidos familiares con lo que puede delimitar la dirección exacta del sonido.
- Quinto mes: Empieza a distinguir los tonos de la voz y es sensible a la música. A partir de este momento discrimina tonos e inflexiones de voz, fijándose en la persona que habla.

Para Piaget, la inteligencia práctica y el desarrollo cognitivo se fundamentan en experiencias sensoriales. Además, hay que distinguir, según este autor, entre la «percepción pura, que sería el conocimiento de objetos a través del contacto directo con ellos, y la «actividad perceptiva», basada en las comparaciones y transposiciones.

c) Percepción olfativa: Desde el vientre de la madre a las 24 semanas, el feto puede absorber los olores presentes en el líquido amniótico. Desarrollándose más desde el nacimiento, girando la cabeza hacia los olores agradables y desagradables.

d) Percepción gustativa: Se entiende según S. Howard (1978, 412) "...el grupo de experiencias que surgen al activar las papilas gustativas de la lengua y probablemente ciertas partes de la pared bucal". Desde el nacimiento el niño/a es capaz de discriminar algunos sabores, mostrando preferencia por los sabores dulces y rechazando los sabores amargos y salados (Engen, Lipsitt y Peck, 1974).

e) Percepción táctil: Éste es su primer lenguaje, puesto que a través de él se comunica con los demás. En los primeros momentos después del nacimiento el sentido del tacto va a estar esencialmente ubicado en la zona de la boca y los labios, después va a ir desarrollándose particularmente en las manos, yemas de los dedos, palmas de pies y cara.

Abbagnano (1986), considera la percepción como un proceso construido involuntariamente en el que interviene la selección por parte del sujeto, las preferencias, prioridades, diferencias cualitativas y cuantitativas sobre lo que percibe, rechazando como elementos de la percepción la conciencia y la introspección.

Siguiendo esta línea sobre la percepción inconsciente sin llegar a la conciencia, González señala que existe un número creciente de investigadores que "han puesto de manifiesto, más allá de toda duda razonable, la existencia de procesos psíquicos inconscientes, donde estímulos externos de los que el sujeto carece de conocimiento pueden afectar su conducta observable..." (González, 1988, 19).

Como también señaló Aristóteles, "la falta de dominio absoluto de la razón significa que no toda percepción tiene que ser consciente, y que seguramente hay muchas que no lo



son. Esas percepciones poseerán una intencionalidad al sujeto y al objeto, pero el que la tenga no quiere decir que sea racionalmente consciente de ellas, puesto que son demasiado débiles para despertar inmediatamente la conciencia racional. (Aristóteles, 1983)

La percepción puede llegar a ser moldeada y matizada por el aprendizaje influyendo el contexto en donde el individuo vive y se desarrolla. Por tanto el individuo tiene la flexibilidad conductual de percibir selectivamente, permitiendo la adaptación en una sociedad en condiciones en las que se desenvuelve. De ahí que Hall (1983) a través de la observación sobre la percepción de sensaciones auditivas y espaciales entre miembros de distintas culturas afirmara que: "Los japoneses, por ejemplo, excluyen visualmente de muchos modos, pero se conforman con paredes de papel para la eliminación acústica. Pasar la noche en una posada japonesa mientras en la puerta de al lado están de fiesta es una nueva experiencia sensorial para los occidentales. En cambio, los alemanes y los holandeses necesitan paredes gruesas y puertas dobles para eliminar ruidos, y tienen dificultades en atenerse únicamente a su capacidad de concentración para excluirlos. Si dos piezas son del mismo tamaño, pero una elimina los sonidos y la otra no, el alemán sensible que trata de concentrarse se considerará menos apretado en la primera, porque en ella se siente menos invadido" (Hall, 1983, 61).

En el proceso de la percepción se ponen en juego una serie de referentes ideológicos y culturales que reproducen y explican la realidad y que son aplicados a las distintas experiencias cotidianas para ordenarlas y transformarlas, como son:

1. **Formulación de juicios sobre la realidad:** Un proceso importante involucrado en la percepción, es el reconocimiento de las experiencias cotidianas. La percepción hace que se evoque experiencias y conocimientos previamente adquiridos a lo largo de la vida, con lo que se comparan las nuevas experiencias, lo que da lugar a identificarlas, aprenderlas para de este modo interactuar con el entorno. De esta forma se construyen y se reproducen modelos culturales e ideológicos permitiendo explicar la realidad con una cierta lógica. Otros autores manifiestan que la percepción clasifica la realidad a través de unas series de códigos (Santoro, 1980) clasificándose las experiencias sensoriales y organizando el entorno percibido. Sin embargo todos los autores tienen un punto en común, la manera de clasificar lo percibido es moldeada por circunstancias sociales, la cultura, la clase social a la que pertenece, así como las formas como es concebida la realidad, siendo éstas aprendidas y reproducidas por los juicios sociales. De ahí que la percepción sea concebida como la formulación de juicios sobre la realidad.
2. **Condición selectiva:** Sobre esta última cuestión hay que matizar, partiendo de los planteamientos de Merleau-Ponty (1975), que la realidad que el individuo percibe es parcial, puesto que el observador no percibe las cosas en su totalidad debido a que las sensaciones son variables y lo que se obtiene es un aspecto en un momento determinado. E incluso ni siquiera se piensa que sea sólo una representación parcial del entorno puesto que lo que se percibe es dentro de un contexto físico, cultural e ideológico. Siendo ésta la segunda característica de la percepción: La condición de selectiva.
3. **Temporalidad:** La percepción es una constante construcción de significados en el espacio y el tiempo. Por lo que la percepción debe ser considerada de forma relativa, ya

que está influenciada por la situación histórica y social. Ésta depende de las circunstancias cambiantes, de la adquisición de experiencias novedosas, haciendo que se cambien y se modifiquen las estructuras perceptuales previas adecuándolas a las condiciones nuevas: "Percibir no es experimentar una multitud de impresiones que conllevarían unos recuerdos capaces de complementarlas; es ver cómo surge, de la constelación de datos, un sentido inmanente sin el cual no es posible hacer invocación ninguna de los recuerdos. Recordar no es poner de nuevo bajo la mirada de la conciencia un cuadro del pasado subsistente en sí, es penetrar el horizonte del pasado y desarrollar progresivamente sus perspectivas encapsuladas hasta que las experiencias que aquél resume sean vividas nuevamente en su situación temporal. Percibir no es recordar" (Merleau-Ponty, 1975, 44). Una situación temporal debida a que el individuo se va enriqueciendo constantemente de nuevas experiencias, siendo muy corto ese tiempo perceptivo. Con esta reflexión se llega a la tercera característica de la Percepción que es la temporalidad que tiene.

4. Cambios culturales: En este sentido, la percepción es simultáneamente fuente y producto de las evidencias, en cuanto que el individuo percibe una parte de esa totalidad. Debido a que está restringida y matizada por las demarcaciones sociales que determinan las esferas de sensaciones, quedando la habilidad perceptual real subjetivamente orientada hacia lo que socialmente está permitido percibir, puesto que las experiencias perceptuales proporcionan vivencias para la construcción de esas evidencias. Siendo a la vez confrontadas por el aprendizaje social donde los modelos ideológicos tiene un papel importante en la construcción de elementos interpretativos, concibiéndose como la constatación de la realidad del ambiente. (Vargas Melgarejo 1994). Al igual que los elementos perceptuales excluidos que comenta Hall: "Las personas que se han criado en diferentes culturas aprenden de niños, sin que jamás se den cuenta de ello, a excluir cierto tipo de información, al mismo tiempo que atienden cuidadosamente a información de otra clase. Una vez instituidas, esas normas de percepción parecen seguir perfectamente invariables toda la vida" (Hall 1983, 60-61):

Así los grupos humanos mediante pautas culturales e ideológicas dan significado y valores a las sensaciones, estructurando la visión de la realidad, modificando de esta forma la percepción dependiendo del individuo en cuestión y del contexto donde se ubique. También la cultura transforma las condiciones ambientales para adecuarla a la estructura corporal y social. Por ejemplo, "en el Medio Oriente los olores naturales del cuerpo humano tienen una función comunicativa muy importante para las relaciones interpersonales y comerciales (Hall, 1983); en cambio, en las sociedades occidentales los olores naturales de las personas no son importantes y tendemos a eliminarlos o encubrirlos con otros aromas, en tanto que los olores corporales fuertes, se consideran repugnantes" (Vargas M., 1995, 19).

De esta manera la percepción tiene su propia organización encargándose de estructurar, interpretar y codificar las sensaciones dotándolas de significado, que está determinado por varios aspectos: de tipo fisiológico (edad y estado del individuo, cualidad de los receptores, etc.), de tipo psicológico (experiencias, motivaciones, atención memoria, contexto, afectividad, etc.) y de tipo mecánico (intensidad del estímulo, condiciones del medio, etc.) (Molina, 2009).

### 2.3.2. LEYES DE LA PERCEPCIÓN

La psicología de la Gestalt (o Teoría de la forma), es una corriente de la psicología moderna surgida en Alemania a principios del siglo XX, y cuyos exponentes más reconocidos han sido los teóricos Christian von Ehrenfels, Max Wertheimer, Wolfgang Köhler, Kurt Koffka y Kurt Lewin, que plantearon como principio general que el todo no puede ser inferido de las partes consideradas separadamente. Desde esta perspectiva, fue una escuela muy influyente en el estudio de la percepción y definió una serie de principios de organización perceptiva. Uno de esos principios fundamentales de la corriente Gestalt es la llamada ley de la Prägnanz (o Pregnancia), que afirma la tendencia de la experiencia perceptiva a adoptar las formas más simples posibles.

Basándose en este principio de Prägnanz, los gestalistas enunciaron otra serie de "Leyes de la percepción" o "Leyes de la Gestalt" (Añaños et al., 2008), que demostraron que el cerebro humano organiza los elementos percibidos en forma de configuraciones (gestalts) o totalidades, recurriendo a ciertos principios. Lo percibido deja entonces de ser un conjunto de manchas o de sonidos inconexos para transformarse en un todo coherente; es decir en objetos, personas, escenas, palabras, frases, etc. (Bruce, 2006 y Moreno, 2003).

Para la Gestalt los seres humanos perciben la realidad conforme a estructuras y no de manera aislada o independiente del contexto y explican los hechos de la percepción por la existencia de campos eléctricos cerebrales que tienden a formas simples (Allport, 1955). El cerebro transforma lo percibido en algo nuevo, algo creado a partir de los elementos que percibe para hacerlo coherente, corriendo el riesgo de a veces ser inexacto. La tarea del cerebro consiste en localizar contornos y separar objetos (figura y fondo), unir o agrupar elementos (similitud, continuidad, destino común), en comparar características de uno con otro (contraste-similitud), en destacar lo importante de lo accesorio (figura y fondo), y en rellenar huecos en la imagen percibida para que sea íntegra y coherente (Ley de cierre). Algunas percepciones se resisten a las leyes, como por ejemplo: el humo, la bruma, la oscuridad, etc. No hay bordes, no hay aristas no hay figura ni fondo, no hay contraste y por lo tanto estos estímulos no pueden organizarse como configuraciones más o menos estables; lo que provoca una sensación de malestar, temor, o rechazo, al no poder identificarlo, no sabiendo si lo percibido representa o no una amenaza.

La frase de W. Kohler "El todo es más que la suma de las partes", sintetiza lo sostenido por los experimentalistas acerca de que percibimos totalidades y que cada parte pierde el valor que tiene en el contexto y posiblemente sus cualidades al ser retirada del mismo. Como un rompecabezas sólo podemos ver la imagen cuando las piezas están correctamente ensambladas. Por ejemplo, las agujas de un reloj perderían sus atributos y su sentido de ser si son retiradas del mismo. Esta idea de mirar el mundo a través de la óptica de las totalidades, configuraciones complejas, o gestalts no es original de la psicología de la Gestalt, sino que muchas civilizaciones antiguas veían a la naturaleza como un todo vivo en el que cada elemento estaba relacionado con los demás de una manera única, decisiva para el todo y para el resto de los componentes.

Kurt Lewin, retomó los trabajos de Wertheimer, Köhler y Koffka y estudió las dinámicas presentes entre los componentes de un campo en su "Teoría del Campo". Aplicando conceptos originalmente tomados de la topología y de la rama de la física llamada "dinámica" a los grupos humanos, considerándosele el precursor de la psicología

social. Posteriormente, la Teoría General de los Sistemas irá un poco más allá en 1945, intentando unificar bajo una única teoría a los fenómenos presentes en sistemas de naturaleza diversa (ej. Cibernética, Psicología, Comunicación, CC. Sociales, etc.).

Consecutivamente surgiría como complemento de esta teoría el concepto de "Insight", que sería algo así como el momento en que la percepción se acomoda a la estructura. Como ejemplo, podemos tomar que cuando alguien te cuenta un chiste, en el momento en que captas el absurdo, es cuando se produce el "insight", es decir, cuando el absurdo fue comprendido dentro su estructura. Pero si bien el "insight" es definido como un proceso repentino o inmediato, algunos gestaltistas admiten que la llegada a ese punto puede requerir un largo proceso de formación o preparación.

En un principio las leyes de la percepción fueron aplicadas a lo visual, aunque Köhler habla en su libro "Psicología de la Forma" usando el ejemplo de acordes musicales, puesto que las percepciones auditivas también responden a las mismas leyes.

La forma en que percibimos, sienta las bases de la forma en que pensamos (isomorfismo). Lo primero que se nos presenta es la percepción y el desafío es interpretar esa percepción (recrearla, darle una forma coherente). Al igual que una computadora recibe pulsos eléctricos como señales digitales y las decodifica transformándolas en cálculos, imágenes o sonidos, nuestro cerebro recibe estímulos y los convierte en configuraciones que le sirven para interpretar el mundo. Para ello, siendo niños, habrá adultos que nos explicarán el significado de lo que percibimos ayudándonos a organizar ese caos. Aprendemos a ver el mundo dado por la cultura, nominamos, categorizamos, jerarquizamos y relacionamos el mundo conocido y cada nuevo elemento o concepto. Aprendemos también a negar, rechazar, anular, algunas percepciones no compatibles con el consenso social y todo esto lo hacemos tanto en función de nosotros mismos (autopercepciones) como de lo externo. Este es el proceso que configura la relación que vamos estableciendo con el ambiente y con nosotros mismos. Nos enseñan una descripción del mundo que pasa a ser la interpretación válida de nuestro mundo y que sienta las bases de lo que llamamos "realidad". Conforme crecemos, las percepciones se convierten en totalidades cada vez más complejas, a las que se incorporan nuevos elementos, tanto externos como internos, dando lugar al pensamiento de un adulto (Castaneda, 1972, 9).

El modo único en que cada niño/a organiza sus percepciones determinará cómo organizará el adulto sus pensamientos y, por lo tanto, su experiencia de la realidad. Una organización caótica de lo percibido implicará caos en los procesos de pensamiento que se construyen a partir de dichos elementos, por lo tanto, un mundo interno caótico. Cuando los primeros gestaltistas hablaron de "isomorfismo" (igual forma) se referían a la biología comparada con la percepción. Formas y patrones en las configuraciones neuronales también se observaban en la forma en que se configuraba la percepción.

Las leyes de la percepción se refieren sobre todo a los aspectos de las figuras y a los organizativos del objeto a percibir. Estas leyes se pueden agrupar en tres tipos o categorías:

- Leyes relativas a la articulación de la experiencia perceptiva en figura y fondo.
- Leyes relativas a las propiedades de las totalidades perceptivas.
- Leyes que regulan la agrupación de estímulos en totalidades

### **2.3.2.1. Leyes relativas a la articulación de la experiencia perceptiva en figura y fondo:**

Es la ley más general. Es la tendencia a percibir estímulos (figuras) que sobresalen de otros conjuntos de estímulos (fondo).

- **Orientación.**- La articulación de la figura en las dos principales dimensiones del espacio: horizontal y vertical.
- **Tamaño relativo.**- A igualdad de otras condiciones, el área de estímulo más pequeña tiende a convertirse en figura.
- **Áreas envolventes y envueltas.**- Las primeras tienden a construir el fondo, mientras que las envueltas por ellas suelen construir las figuras.
- **Densidad de energía perceptiva.**- La densidad de la actividad psíquica es mayor en la figura que en el fondo.
- **Simplicidad.**- La organización en figura y fondo se realiza de la forma más simple posible.

### **2.3.2.2. Leyes relativas a las propiedades de las totalidades perceptivas:**

- **Ley de la Primacía.**- La percepción del todo se impone a la percepción de las partes. Los todos (figuras) tienden a articularse de la forma más completa, simétrica, sencilla y perfecta posible. Con esta ley se percibe ante los objetos globalmente que en partes, por lo que las partes adquieren sentidos, funciones y perspectiva dependiendo de su posición en el todo originando distintas percepciones.
- **Ley de la Autonomía.**- Los todos tienden a ser regulados por factores intrínsecos más que por factores externos.
- **Ley de la Pregnancia y la Buena Figura.**- Las formas tienden a articularse lo más perfecta, completa y sencillamente posible. Se tiende a ver las formas de modo constante superando las variaciones. El ser humano es muy fiel a nuestras propias ideas sobre los objetos que se percibe, y se prefiere éstas a las variables que sobre ellos, en realidad, se perciben. Por lo que se tiende a completar las figuras que nos aparece como incompleta.
- **Ley de la Flexibilidad del Contorno.**- Las partes derivan sus propiedades de su posición o función en el todo. Es la posibilidad de que un mismo estímulo sirva de base en la percepción de figuras diferentes, como en el caso de las figuras referentes.

### **2.3.2.3. Leyes que regulan la agrupación de estímulos en totalidades:**

- **Proximidad.**- A igualdad de circunstancias, los estímulos más próximos tienden a percibirse como formando parte de un mismo objeto. La ley de proximidad se basa en el agrupamiento parcial o secuencial de elementos por nuestra mente basado en la distancia. Cuando las partes de una totalidad reciben un mismo estímulo, se unen formando grupos en el sentido de la mínima distancia. Esta ordenación se produce de modo automático y, sólo por una resistencia del perceptor, o por otra ley contradictoria, puede anularse esta lectura.
- **Semejanza.**- A igualdad de circunstancias, los estímulos más semejantes tienden a percibirse como formando parte de un mismo objeto. La ley de semejanza tiende a agrupar objetos similares en apariencia. Cuando se percibe algo se compara con lo antes visto y recordado. La semejanza depende de la forma, el tamaño, el color y otros aspectos visuales de los elementos.
- **Continuidad.**- A igualdad de circunstancias, los estímulos que guardan entre sí una continuidad de forma, se tienden a percibir como formando parte de una misma figura. La ley de continuidad tiende a incorporar en una misma figura perceptiva los objetos que aparecen unidos en una situación continua. Se agrupan los segmentos lineales que forman líneas recta o curvas. Tendencia a dar continuidad a figuras discontinuas con el propósito de percibir una totalidad con sentido.
- **Simetría.**- Los estímulos tienden a organizarse de forma simétrica. Las imágenes simétricas son percibidas como iguales, como un solo elemento, en la distancia. Tiene tal trascendencia, que desborda el campo de la percepción de las formas para constituir uno de los fenómenos fundamentales de la naturaleza. La biología, la matemática, la química y la física, y hasta la misma estética, se organizan siguiendo las leyes especulares, simples o múltiples, de la simetría.

Las Leyes de la Gestalt no actúan de modo independiente, aunque se las enuncie por separado, sino que actúan simultáneamente y se influyen mutuamente creando resultados, en ocasiones difíciles de diferenciar. Estas leyes se ajustan también a las variables tiempo y espacio (variables subjetivas) y son sensibles al aprendizaje por lo que podemos entrenarnos para percibir más allá de las mismas.

### **2.3.3. LAS SENSACIONES:**

La sensación es definida como el proceso consciente, que es resultado inmediato de la excitación de los órganos sensoriales, por medio de los cuales el ser humano conoce la existencia y las propiedades de los objetos específicos que estimulan la acción de los sentidos (Kelly, 1969). O también como la respuesta inmediata que los órganos sensoriales tienen frente a un estímulo (Matlin y Foley, 1996).



Las sensaciones permiten al ser humano percibir las informaciones sensitivas y reflejar las propiedades y atributos de los elementos del mundo exterior y de los estados del organismo. Ellas vinculan al individuo con el mundo exterior y son tanto la fuente esencial del conocimiento, como la condición principal para el desarrollo psíquico de la persona (Luria, 1985).

Los filósofos idealistas anunciaban a menudo la idea de que no son las sensaciones el auténtico manantial de nuestra vida consciente, sino un estado interior de la conciencia (Luria 1985, 10). De ahí que los filósofos idealistas y psicólogos intentan rechazar la idea de que las sensaciones unen al individuo con el mundo exterior, tratando de demostrar que las sensaciones separan al individuo del mundo circundante, construyendo una barrera entre el propio ser y el mundo exterior (Luria, 1985).

Auguste Comte, influido por la filosofía empirista, sostenía que todo conocimiento proviene de la experiencia sensorial, todo lo que puede ser visto, oído, tocado, gustado u olido. Considerando que existen tres puntos comunes en todos los sentidos:

- Un estímulo físico, cambios que sucede en el entorno.
- Un conjunto de estímulos convertidos en mensajes. La neurona sensorial recibe un tipo de energía y ésta es transformada por procesos electroquímicos para ser analizadas por el sistema nervioso.
- Una respuesta al mensaje percibido o una representación interna de esas sensaciones.

La sensación es la forma más sencilla y primera de vida mental. En toda sensación existe un componente físico: el estímulo; un componente fisiológico (receptor, órgano sensible y neurona) y un componente psicológico (toma de conciencia de acto). Por ello, para que la sensación se produzca, es necesario que exista un estímulo que actúe con una intensidad que será débil o intensa, todo dependerá de la fuerza con que se manifiesta el estímulo, teniendo en cuenta:

- a) La Cualidad: Cada sensación tiene su carácter propio.
- b) El Tono afectivo: Hay sensaciones que pueden producir experiencias gratas, irritantes, agradables o dolorosas.

A ese grado de intensidad se le denominada umbral. El umbral medirá el estímulo en mayor o menor grado siendo los diferentes umbrales (Meyer, 2005):

- Umbral inicial o mínimo: Es la menor cantidad de energía de un estímulo que puede tener la persona para ser consciente de la sensación.
- Umbral diferencial: Es lo que se necesita para notar la variabilidad o el cambio de la intensidad.
- Umbral superior: Es lo máximo que puede soportar un organismo dentro de la intensidad que manifiesta una sensación.

Pero estos umbrales no son fijos, varían, en función de la disposición de la persona con respecto a ciertas circunstancias de afectividad, de situación, de tiempo, etc. Así, el mismo estímulo unas veces puede ser umbral inicial, en otras variables, y si la excitación es muy intensa estaría en el umbral superior.

### **2.3.3.1. Clases de Sensaciones**

Ante esta diferencia terminológica, es necesaria una aclaratoria con respecto a las diferentes clasificaciones de las sensaciones destacando las que establecen los siguientes autores:

Para Kelly (1969), las sensaciones se clasifican en cinco grupos según el orden de importancia para el aprendizaje del individuo y los órganos sensibles que las producen: visuales, auditivas, táctiles, gustativas y olfativas. Dentro de la táctil aparecen cuatro formas de conciencia: 1. Sensaciones de contacto y presión (Sensaciones táctiles). 2. Sensaciones térmicas o de temperatura. 3. Sensaciones musculares o cenestésicas. 4. Sensaciones orgánicas.

Según este mismo autor, las sensaciones se pueden agrupar en: servidoras del cuerpo y suministradoras de conocimientos. Entre las servidoras del cuerpo se encuentran las olfativas, gustativas, térmicas y orgánicas. Y entre las suministradoras del conocimiento son actividades que les proporciona al ser humano un conocimiento del mundo y les permite dar una consideración inteligente a los objetos, como son: las visuales, auditivas, táctiles y musculares.

Para Gibson (1966), las modalidades sensoriales corresponden a cinco grupos o sistemas, dependiendo del tipo de recepción que se activen al captar el estímulo del exterior:

- a) Sistema orientador básico: Informa sobre el movimiento y el equilibrio de nuestro cuerpo. Formado por el sentido cinestésico y el vestibular.
- b) Sistema háptico: Le corresponde los sentidos del tacto o presión, del dolor y las sensaciones de calor y frío. Se encuentran en la piel.
- c) Sistema gusto-olfato: Son activados por los quimiorreceptores, por lo que corresponde a los sentidos químicos, el gusto y el olfato.
- d) Sistema auditivo: Gracias a él, permite al ser humano poder escuchar y orientarnos. Los sonidos entran por el oído y activa los mecanorreceptores.
- e) Sistema Visual: Permite ver a partir de la activación de los fotorreceptores y actividades específicas del ojo.

Para Luria (1985), sistematiza los fenómenos sensoriales siguiendo la siguiente clasificación en función del tipo de sensaciones:

- Interoceptivas: Comprende las sensaciones más difusas y menos conscientes, reúnen a las señales del medio externo del organismo, regulando las necesidades elementales. Son afines a los estados de ánimo.
- Propioceptivas: Informan la situación del cuerpo en el espacio, garantizando la musculatura tónico-postural. Por lo que es importante para la regulación postural del ser humano.
- Exteroceptivas: Es el más importante de los tres, puesto que es la unión del ser humano con el mundo circundante y la creación del comportamiento consciente. Pertenecen el gusto y el tacto por el contacto y por la distancia el olfato, el oído y la vista. Dentro de este grupo entra la sensibilidad vibratoria utilizada.



Por su parte, Forgas y Melamed (1989), manifiestan que la organización sensorial es la responsable de la captación de estímulos a través de los sentidos y de su transmisión al cerebro, donde se registran como sensaciones.

Para Molina (2009), los sentidos no funcionan en completo aislamiento sino que existe una coordinación intersensorial que enriquece las percepciones. Estableciéndose los siguientes grupos:

- Los sentidos distales o teleceptores:
  - Visión, que traduce la energía luminosa.
  - Audición, que traduce la energía sonora.
- Los sentidos proximales:
  - Los sentidos cutáneos o de la piel, que transmiten los cambios en el tacto (presión), el calor, el frío y la estimulación por dolor.
  - El sentido químico del gusto, que transmite los cambios de composición química de los líquidos que estimula la lengua.
  - El sentido químico del olfato, que transmite los gases que llegan a la nariz. El gusto y el olfato están estrechamente relacionados, la diferencia de los matices dentro de un sabor especial solicita la interacción de los sentidos del gusto y del olfato.
- Los sentidos profundos o interoceptores
  - El sentido cinestésico, que informa de los cambios de la posición corporal y el movimiento de los músculos, los tendones y las articulaciones.
  - El sentido estático o vestibular, que informa de los cambios en el equilibrio, la rotación y la aceleración corporal.
  - El sentido orgánico, que informa sobre los movimientos de las funciones orgánicas, como la ingestión de alimentos y agua, y la actividad sexual.

Estos ocho sentidos proporcionan al individuo el contacto del organismo con el medio, estableciendo ocho fuentes de energía que se reciben constantemente, siendo éstas necesaria para las conductas adaptativas totales del ser humano.

Gimeno Soler, en Molina (2009), confirma que en toda sensación se establece una relación inter-sensorial que sigue los siguientes principios:

- a) Efectos desencadenantes: un sentido recibe un estímulo y solicita la cooperación de los restantes.
- b) Efecto simultáneo: Un sólo estímulo provoca la estimulación de varios sentidos a la vez.
- c) Efecto inhibitorio: Varios sentidos actúan en un primer momento y por selección, se inhibe la acción de uno de ellos o de más de uno.

Por otra parte, Arias y Soliveréz (2013), distinguen tres características en las sensaciones: La cualidad, la intensidad y la duración.

- La cualidad se refiere a la naturaleza del estímulo.
- La intensidad al grado en que afecta la conciencia.
- La duración es el tiempo que necesita para ser registrado.

Teniendo en cuenta todos estos planteamientos se puede afirmar que las sensaciones son vivencias subjetivas, siendo percibidas de forma diferente por cada sujeto en función de sus propias experiencias y vivencias. Sin embargo la clasificación de las sensaciones no se limita a describir éstas configurándolas en las distintas modalidades. Con la clasificación sistemática de las sensaciones existe también la genética-estructural, es decir, el nexo de éstas con los distintos niveles de organización y desglose de las sensaciones surgidas en las diversas etapas de la evolución dotadas de una desigual complejidad en su estructura.

Ello ha hecho que los investigadores destaquen dos formas o dos niveles de sensaciones y se hable, a propuesta del neurólogo Head, de sensaciones protopáticas, (primitivas) y epicríticas (Complejas):

- Sensaciones protopáticas, se entiende por las primitivas formas de sensaciones y que aun no entrañan un carácter objetivo diferenciado. Son inseparables de los estados emocionales y no reflejan con suficiente nitidez los objetivos reales de mundo exterior, son de naturaleza espontánea, sin poder dividirse en categorías específicas. Un ejemplo de ellas son las sensaciones interoceptivas.

- Sensaciones epicríticas, son los tipos más elevados de sensaciones, no siendo de carácter subjetivo y estando separados por los estados emocionales. Tienen una estructura diferenciada reflejando las cosas objetivas del mundo exterior y se hallan mucho más cerca de los procesos intelectuales complejos. Un ejemplo de ello son las sensaciones visuales.

Las observaciones han mostrado que en el funcionamiento de casi todos los órganos de los sentidos existen elementos tanto de sensibilidad protopática como empírica, en proporciones desiguales. Los componentes protopáticos conforman las sensaciones visuales mediante el tono emocional que entrañan los colores fríos y tibios. Y los componentes epicríticos, a través de la percepción de agrupaciones de colores que pueden designarse mediante los conceptos generalizadores de rojo, amarillo, verde, azul... En cuanto a las sensaciones acústicas, el tono emocional de los sonidos pertenecen a los componentes protopáticos, mientras que el carácter objetivo del mismo (el sonar de un reloj, el tañido de una campana...) corresponde a los componentes epicríticos (Luria 1985, 32).

## **2.4. LA INTERIORIZACIÓN DE LAS SENSACIONES: LAS EMOCIONES**

### **2.4.1. CONCEPTOS DE EMOCIÓN**

Se entiende por Emoción, “el estado afectivo intenso y relativamente breve, originado normalmente por una situación, un pensamiento, o una imagen agradable o desagradable, que activa y excita al sujeto. Se manifiesta por conductas observables (huida, aproximación, etc.) y cambios fisiológicos en la actividad del sistema endocrino y del sistema nervioso autónomo (simpático y parasimpático). Por lo tanto, una emoción es: “el estado de conciencia, de significación agradable o penoso originado con carácter endógeno o por estímulos externos, y que suele acompañarse de modificaciones físicas precisas y objetivas.” (Larousse, 1982, V 7, p. 3274)

La emoción se manifiesta como un patrón de respuestas relacionado con la memoria, que puede ser externo o interno. El estímulo externo es el que proviene del mundo que nos rodea, al cual reaccionamos con miedo, alegría o ira; mientras que el estímulo interno es aquel que se produce al imaginarnos alguna situación agradable o desagradable.

Llamamos "reacción emocional" a la vivencia interna de conmoción en nuestro organismo y por “conmoción” entendemos la vivencia particular de movimiento interno, la vivencia de que nos pasó algo; a esta vivencia se le agrega la valoración de agradable o desagradable.

Los estudios neurobiológicos nos indican que existen áreas anatómicas que reproducen lo emocional. Por ejemplo, electrodos colocados en el área septal reproducen la reacción emocional que reconocemos como placer; electrodos colocados en la amígdala reproducen la emoción de ira. Por lo tanto tenemos localizadas áreas anatómicas y áreas emocionales. Sabemos que el sentido del olfato tiene una localización cerebral, el sentido auditivo también, al igual que el sentido del tacto. Por lo que podemos decir: ¿Lo emocional es también un sentido? En los sentidos también existe un par de estímulo-respuesta que pueden ser externo o interno, como ocurre en lo emocional. Interno porque la reproducción de un estímulo visual, táctil, gustativo, etcétera, puede llevarse a cabo durante el sueño, al igual que la reproducción de los estados emocionales. ¿Quién no ha tenido una pesadilla y no ha experimentado la emoción de miedo? ¿Cuántas veces nos enfadamos si nos despiertan cuando tenemos un sueño placentero? Aquí la emoción parte de un estímulo interno que tenemos almacenado en la memoria y se debe al desencadenamiento de un programa almacenado en ella. Por ejemplo, el sueño que entra un ladrón a nuestra casa es producto de nuestra imaginación, de representaciones, de nuestros almacenes de la memoria, pero provoca también una reacción de miedo. Este patrón de respuesta de miedo también está almacenado en nuestra memoria, ya que es fácil comprender que externamente no está ocurriendo absolutamente nada. Si en ese momento nos despertamos, como lo hacemos habitualmente en algunas pesadillas o en los laboratorios de sueños, vamos a narrar una vivencia de miedo, de angustia (Goldar, 1975).

La externa se da porque la sensación es sobre todo, corporal y generalmente breve. Así, por ejemplo, cuando en un día gris de invierno salimos de nuestro hogar a la calle, al ver ese día gris tenemos una sensación de frío, surgiendo en nosotros una emoción de

soledad y desamparo. La emoción es principalmente afectiva y también breve en el tiempo, aunque puede ser intensa.

A diferencia de la emoción, el sentimiento es mucho más estable porque tiene raíces más profundas, normalmente asentadas en la realidad que lo provoca (aunque no sólo, ni siempre). Por ejemplo, cuando nos enamoramos de alguien, ese sentimiento estará asentado en lo que consideramos una realidad y será duradero. En cambio, si nuestro sentimiento no está radicado en la realidad y estamos idealizando a esa persona, el sentimiento comenzará a debilitarse en cuanto se vaya aclarando esa realidad (Fazzari, 2012, 9).

Nombramos sensación a la información de un estímulo que ha llegado a uno de nuestros sentidos; por ejemplo, la sensación de un aroma en nuestra nariz. Ese estímulo es decodificado en ciertas áreas cerebrales, que recogen esa información de olor y recurren a los almacenes de la memoria para identificarlo. Es el proceso de identificación. Gracias a él se puede comprobar que lo que nuestra nariz ha sentido es un estímulo compatible con lo que hemos almacenado y reconocemos como "olor a...". Llamamos percepción a este segundo paso, a esta etapa donde se lleva a cabo la identificación del estímulo.

Existe una tercera etapa que consiste en determinar la resonancia de agrado o desagrado de esa sensación de estímulo de la nariz, y que se identifica como perfume. Evidentemente, esa decodificación de agrado o desagrado corresponde también a los almacenes de memoria, por vivencias anteriores ante circunstancias estimulantes similares. La repetición de este mecanismo de estímulo, sensación, percepción, vivencia de agrado o desagrado, es aprendida por el individuo y el estímulo produce la sensación de un olor; la percepción y la valoración de agrado o desagrado, corresponde simplemente a una decodificación del almacén de la memoria sobre esos gustos.

La repetición, y por lo tanto el refuerzo de esta experiencia, fija nuestro gusto, y así podemos llegar, en un momento determinado, a tener una inclinación, una tendencia a elegir entre un perfume a rosas y uno de pino.

Es decir, que las vivencias van estableciendo condicionamientos para evitar las experiencias desagradables y repetir las placenteras. Cuando nosotros decimos: "Me gusta el olor a rosas", estamos apelando a nuestra memoria. Ya sabemos que la vivencia de oler a rosas nos produce placer.

El Estudio de las emociones humanas constituye un tema clásico en la historia del pensamiento filosófico, aunque a pesar de ello, hoy día es difícil definir, puesto que según Damasio (2000) no ha sido estudiada con la misma profundidad que otros procesos psicológicos. Además, existen numerosas definiciones del término según el contexto, situación y época en la que se formule. Sobre esta variedad y controversia de descripciones, podemos encontrar en Kleinginna y Kleinginna (1981) la recopilación de 101 definiciones del concepto "emoción".

En una primera aproximación, los preceptos filosóficos sobre las emociones han sido muy amplios. Unos defendiendo la búsqueda de una armonía de las emociones y otros sólo aquellas que causan alegría y placer. Algunos han destacado su uso independientemente de que tipo de emoción fuera, pero siempre con moderación, y otros han defendido descartar las emociones o incluso negarlas.

Por lo tanto, podemos considerar que parten de dos premisas: Por un lado los autores que han considerado las emociones con un gran significado, considerándolas como los valores de las situaciones con referencia a las posibilidades de conservación, de desarrollo, de realización de los intereses y deberes que ofrecen al individuo. En este

sentido se unen las emociones con la negación, implícita o explícita, de la naturaleza racional del mundo en el que el ser humano vive. Y por otra parte, los autores que niegan el significado de las emociones, considerando que el mundo es una totalidad perfecta, que garantiza de modo absoluto la existencia del individuo y la realización de sus intereses legítimos, es decir la parte racional de la persona.

El estudio de las emociones comienzan con la filosofía griega de la mano de Platón en el *Fíbebo*, contraponiendo en el diálogo entre Sócrates y Protarco sobre el dolor y el placer, donde aparece una dualidad entre la mente y el alma (Azcarate, 1871).

Pero la teoría clásica más completa está de la mano de Aristóteles en su obra la *Retórica*, donde las emociones son consideradas como las reacciones innatas del ser ante un suceso o situación que le es positiva o negativa, poniendo en alarma al individuo y disponiéndolo para afrontar dicha situación con los medios a su alcance (Ramírez, 2002). Aristóteles, al contrario que Platón, manifiesta que las dos dimensiones del alma y la racional se unen en una, poseyendo las emociones tanto elementos racionales como creencias y expectativas. Siendo a Aristóteles el precursor de las teorías cognitivas de la emoción.

Para los Estoicos las emociones son perturbaciones del ánimo, como contrarias a la razón. Éstas no son provocadas por ninguna fuerza natural, sino que son opiniones o juicios dictados a la ligera y por lo tanto, son fenómenos de estupidez y de ignorancia. Para ellos solo existen cuatro emociones fundamentales (Casado y Colomo, 2006):

- El anhelo por los bienes futuros.
- La alegría por los presentes.
- Temor a los males futuros.
- Aflicción por los males presentes.

El pensamiento cristiano vuelve a dotar de importancia a las emociones y San Agustín señala el carácter activo y responsable de las emociones, cobrando importancia la noción de voluntad, manifestada en su obra “*La ciudad de Dios*”, como señala en frases como: “La voluntad se halla en todos los movimientos del alma...”; “¿Qué son la codicia y la alegrías sino consciente voluntad por las cosas deseadas? ¿Y qué otra cosa sino voluntad que rechaza las cosas no queridas, el miedo y la tristeza...?”; “La voluntad humana ora atraída ora rechazante, se cambia y se transforma en esta o en aquella emoción...”.

Santo Tomás de Aquino restableció el concepto de la emoción como afección, refiriéndose a ese aspecto del alma por el cual ésta es potencialidad y puede recibir o soportar una acción (Casado y Colomo 2006). Para este autor en su obra *Suma Teológica*, las emociones pertenecen a la parte apetitiva del alma, dividiéndolas en dos partes: Las emociones que se refieren a la parte irascible, pertenecientes al bien y al mal con la dificultad de conseguir o evitar; como son la desesperación, la audacia, la esperanza, el temor, etc. Y las emociones que representan la parte concupiscible, que se refieren al bien y al mal tomados por si, como son: el odio, el amor, la alegría, la tristeza, etc. (Aquino, 1969).

Este mismo planteamiento funcionalista es seguido por las doctrinas naturalistas enunciadas en los siglos XVI y XVII. Se ubica en este contexto a Telesio, el cual reconoce la función biológica del placer y del dolor. De esta forma las emociones nacen de la situación difícil en que el espíritu es vital y el cuerpo se encuentra en el mundo. En su

teoría divide las emociones en tres grupos: Un primer grupo son las emociones fundamentales: el amor y el odio. Un segundo grupo son las emociones de temor, dolor, placer y satisfacciones inherentes. Y un tercer grupo son las emociones que nacen del sentimiento de orgullo y de la satisfacción, determinando de esta forma el sometimiento del honor y el desprecio (Ortis, 1995).

El planteamiento anteriormente expuesto es similar al de Hobbes, manifestado en su obra *Leviatán*, que las emociones son una de las cuatro facultades humanas junto a la fuerza física, la experiencia y la razón. Para él las emociones son los principios visibles del cuerpo humano que van seguidos de las acciones visibles denominándolas “tendencias”. Éstas son deseos o aversiones, así el deseo y amor, aversión y odio es lo mismo, sólo que las palabras deseo y aversión implican la ausencia de objeto, y odio y amor implican la presencia de objeto (Hobbes, 1989).

Por otra parte, David Hume, efectúa una de las teorías más transgresora durante la época, a través del análisis de las emociones. Puesto que aboga por la exploración y medición de los sentimientos (Hume, 2005).

El discurso que propone Descartes en su obra "*Las Pasiones del Alma*" considera que las emociones son los aspectos que incurren en el alma, permitiendo contribuir en las acciones para que el individuo sea más perfecto. De ahí que la tristeza y la alegría sean las emociones fundamentales del ser humano, coexistiendo seis emociones simples y primitivas: El asombro, el amor, el odio, el deseo, la alegría y la tristeza, estando todas las demás compuestas por estas seis. Como se aprecia incluye el asombro, rechazando la distinción tomista de las pasiones así como no incluyendo ni al temor ni a la esperanza (Descartes, 1997).

Para Spinoza, a diferencia de Descartes, las emociones comprenden el alma y el cuerpo. Las emociones las hace derivar del esfuerzo de la mente. Es conocido con el nombre de voluntad cuando sólo se refiere a la mente, puesto que cuando se refiere al mismo tiempo a la mente y al cuerpo las denomina “apetito”. Por ello, el deseo es la emoción fundamental uniéndose a él otras dos emociones primarias: la alegría y el dolor (Spinoza, 1984).

Una línea de pensamiento que va desde Pascal a través de los moralistas franceses e ingleses como La Rochefoucauld, Vauvenargues, Shaftesbury, Butler, hasta Rousseau y Kant, han considerado la categoría de sentimiento como principio de las emociones. A lo que Hegel le va dando distinción entre emoción, sentimiento y pasión (Hegel, 1977).

Scheler considera el sentimiento como un acto intencional cuyo objeto específico es el valor, distinguiendo cuatro grados de las emociones basándose en la diferencia entre estados y funciones emotivas (Scheler, 1957):

- Emociones sensibles.
- Emociones corpóreas, (estados) y sentimientos vitales (funciones).
- Sentimientos psíquicos (sentimiento del yo).
- Sentimientos espirituales (sentimientos de la personalidad).

Olbeth Hansberg manifiesta que las emociones son iguales a las sensaciones basándose en la pregunta: ¿Qué sería el miedo sin los disturbios fisiológicos característicos y sin la sensación de miedo? y su respuesta fue que resulta imposible pensar qué tipo de emoción de temor quedará si no estuviera presente la sensación de palpitaciones aceleradas



del corazón, de respiración entrecortada, de temblor de los labios, de flojedad de los miembros, de carne de gallina o de movimientos intestinales...para nosotros son inconcebibles las emociones dissociadas de cualquier sensación corporal... Sin esas sensaciones, lo único que queda es una percepción intelectual, en este caso, la percepción de peligro sin ninguna sensación de temor. Esto no demuestra que las emociones sean solo cambios fisiológicos y sensaciones sino, que son necesarias para algunas emociones o para casos específicos de una emoción (Hansberg, 1996, 17).

La consideración de que las sensaciones son emociones van en contra de la idea de que una persona puede estar en cierto estado emocional sin darse cuenta de que lo está, dado que uno no puede tener sensaciones o sentimientos sin sentirlos. No obstante, afirmamos, frecuentemente que tal o cual persona tiene una emoción de la que todavía no se ha dado cuenta. Cuando hacemos este tipo de afirmaciones, hay que distinguir dos cuestiones: la primera la persona sabe que tiene una emoción pero no sabe cuál es; en el segunda, en cambio, no se trata del problema de saber cuál es la emoción, sino de la cuestión de darse cuenta de que uno/a tiene cualquier emoción. Otra dificultad de equiparar las sensaciones con las emociones, es que las emociones son muchas veces motivos o razones de acciones intencionales, mientras que una sensación, por sí misma, no puede ser una razón para actuar si no está conectada con deseos u otras creencias. Sensación en este caso, se entiende como un carácter fenomenológico; pero también según Wiggins (1975), puede incluir los deseos. Otro problema, es el no poder separar lo que conocemos comúnmente por emoción. Si las sensaciones son emociones ¿Cómo distinguir entre sensaciones causadas por una emoción, dirigidas por un objeto y sensaciones similares causadas por la ingestión de drogas o por enfermedad?

Una teoría general de las emociones como sensaciones sería incompatible con lo que se conoce comúnmente como casos específicos de emociones. Con frecuencia, juzgamos una emoción determinada como razonable, irracional, justificada o injustificada, apropiada o inapropiada; sin embargo, este tipo de calificativos, en casos particulares no tendría sentido si las emociones fuesen sentimientos o sensaciones (Hansberg, 1996, 17).

Heidegger considera que la única emoción propia del ser humano es la angustia, puesto que ésta hace que el individuo se dé cuenta de su propia existencia (Heidegger, 2005).

Esta teoría es seguida por Sartre pero con un cariz más psicológico, ya que para este autor la emoción es la manera de captar el mundo, de aprehender de él.

Se aprecia, que tras este breve recorrido por varios autores basado en el pensamiento occidental, existen planteamientos muy diversos: unos niegan las emociones, otros las afirman, otros las clasifican e incluso otros le dan a la parte subjetiva de la emoción el término de sentimiento. Pero en lo que sí parece haber acuerdo entre la mayoría de los autores, es en el dualismo entre la emoción y la razón, dando origen a la perspectiva cognitiva. La cual considera que las emociones poseen igual de importancia que los procesos racionales, siendo éstas positivas para las emociones. No puede existir emoción sin pensamiento o razón y las emociones del individuo son productos de la forma en la cual interpretamos lo que está ocurriendo en nuestro alrededor. A lo que Lavouvie-Vief (1992), considera que existe una relación entre desarrollo cognitivo y el emocional aumentándose a lo largo del ciclo vital. Este autor distingue entre un primer sistema compuesto por el organismo, el sensorio-motor, el figurativo y el personal. Y un segundo sistema formado por el razonamiento lógico-formal. Siendo el verdadero conocimiento el funcionamiento en



paralelo de estos dos sistemas. De esta forma, se produce una cooperación entre los dos sistemas, resultando este intercambio enriquecedor para el sujeto (Meléndez, Cerdá, 2001). No obstante, aunque hay otros autores que perciben las emociones como procesos independientes, considerándolas como experiencias negativas que destruyen la conducta de los individuos (Casado, Colomo, 2006).

También se aprecia la dificultad y la controversia de definir el término emoción. De ahí que un ejemplo de esa complejidad, se distingue en el trabajo de algunos autores como Lewis y Rosenblum (1978); Lewis y Michalson (1983); Lewis y Sullivan (1990); para los cuales la emoción consta de cinco componentes esenciales:

a) Estimuladores emocionales: Situaciones o estímulos que activan a los receptores emocionales.

b) Receptores emocionales: Núcleos o vías específicas del sistema nervioso central implicados en los cambios de estado fisiológico y/o cognitivos del organismo, que pueden ser innatos o adquiridos.

c) Los estados emocionales: Cambios en la actividad somática o neuronal que acompaña a la activación de los receptores emocionales.

d) Expresiones emocionales: Son las características observables, la cara, voz, cuerpo y la actividad corporal.

e) Experiencias emocionales: Basadas en los procesos perceptivos, interpretativos y evaluativos, tanto conscientes como inconscientes que realiza el sujeto acerca de su propio estado y expresión emocional.

Desde hace algo más de una década, las emociones y los estados de ánimos, han empezado a tener importancia en el pensamiento científico como en la sociedad en general, dotando a las emociones un nuevo papel, conocido con el nombre de “Inteligencia Emocional”, que puede ser educada a través de la educación emocional.

Bisquerra la define como: "un proceso educativo, continuo y permanente que pretende potenciar el desarrollo emocional como complemento indispensable del desarrollo cognitivo, constituyendo ambos los elementos esenciales del desarrollo en la personalidad integral. Para ello, se propone el desarrollo de conocimientos y habilidades sobre emociones, con objeto de capacitar al individuo para afrontar mejor los retos que se plantean en la vida cotidiana. Todo ello tienen como finalidad aumentar el bienestar personal y social" (Bisquerra, 2000, 243).

## **2.4.2. TEORÍAS SOBRE LAS EMOCIONES**

Las teorías que se han elaborado sobre las emociones son las siguientes (Sánchez Cerezo, 1989, 159-160):

2.4.2.1. Teoría Periférica (de W. James y C. G. Lange).- La emoción es una consecuencia de la percepción de los trastornos somáticos provocados por una situación estímulo. Así por ejemplo, estamos tristes porque lloramos.

2.4.2.2. Teoría de las Reacciones-Patrón (de J. Broadus Watson).- Las emociones son patrones de respuesta de carácter innato.

2.4.2.3. Teoría Excitatoria (de M.B. Arnold).- La emoción es la percepción de una situación que, de forma agradable o desagradable, excita a una persona.

2.4.2.4. Teoría Perceptual-motivacional (de R.W. Leeper).- La emoción es un motivo estrechamente relacionado con la percepción de la situación.

2.4.2.5. Teoría Talámica (de W.B. Cannon y P. Bard).- La percepción de la emoción y las reacciones somáticas son simultáneas. Localizan las emociones en el cerebro, concediendo un papel importante al tálamo y al córtex cerebral.

2.4.2.6. Teoría de la activación (de D.B. Lindsley).- La emoción es el grado de máxima activación del sistema de activación reticular.

2.4.2.7. Teoría activo-interpretativa (de Schachler y Singer).- Los estados cognitivos se explican en base a la interacción de procesos cognitivos (expectativas), estados fisiológicos e influencias ambientales.

### **2.4.3. DIFERENCIA ENTRE SENSACIÓN, PERCEPCIÓN Y EMOCIÓN**

Resulta difícil hablar de sensación sin mencionar la percepción. Según Goldstein, el proceso sensorio-perceptivo se divide en varias etapas. En un primer lugar el estímulo se presenta en el medio y los sentidos responden al estímulo. A ese estímulo se le denomina estímulo distal. Los sentidos poseen unas neuronas especializadas que se encargan de activarse frente a la energía que genera el estímulo. Estas neuronas receptoras cogen información del estímulo y reproducen su esencia, elaboran un estímulo proximal que describe las cualidades del estímulo real y envían esa información a otras neuronas a modo de impulsos electro-químicos. Estas otras neuronas, conocidas como interneuronas, retrasmittan la información al sistema nervioso central, para que la interprete y así la relacione con los conocimientos previos y finalmente la reconozca (Goldstein, 1999).

En el instante en que la transmisión del estímulo pasa al sistema nervioso central para ser integrado, es aquí donde existe esa diferencia entre el proceso sensorial y el proceso perceptivo. Puesto que el proceso sensorial se limita a una recepción de estímulos físicos aislados simples del ambiente, mientras que la percepción es una interpretación, significación y organización de esa información que da el sistema sensorial.

Si el afecto es la dimensión cualitativa y cuantitativa de lo psíquico, la sensación será su componente trabajado por el postulado de lo originario. Así la mente va otorgando matices a lo percibido por el sistema perceptivo sensorial, que al ser procesada, la sensación dará lugar a la emoción, que se define como la sensación puesta en relación con otras experiencias previas. Esta relación significa organizar un conjunto de representaciones que incluye la lógica del procesamiento en dos categorías psíquicas: yo y no-yo. Si tomamos sensación y emoción tal y como se expresan en la vida cotidiana, veremos que las sensaciones llevan al individuo a estar muy atento a las manifestaciones de lo percibido, tanto desde su propio cuerpo como desde los estímulos externos. Quedar atrapado por las

sensaciones puede llevar a un estado de soledad e incomunicación; por ello, si alguien pretende hablarnos de sus afectos, debemos tener claro que si emergen bajo el modo de sensaciones no podemos establecer relaciones con las sensaciones de otras personas, puesto que cuando comienzan a fluir se transforman en emociones. Puesto que si el efecto perdura sólo como una sensación, tenderá a manifestarse por medio de la somatización o la acción (Benyakar y Lezica, 2011, 38).

La sensación es percibida a través de los sentidos, por ejemplo cuando tocas una superficie la percibes como dura o blanda, fría o caliente. Es meramente física. Por ejemplo ¿Qué sensación nos produce una buena comida, un mal olor, un ruido fuerte, un paisaje maravilloso, una música preciosa...? Es algo corporal que está conectado con lo emocional. Quizá ese ruido inesperado nos produce miedo. El paisaje maravilloso que no conocíamos despierta en nosotros admiración. Un gesto de desprecio y rechazo que nos han hecho nos provoca enfado y rabia, etc.... La sensación es la percepción de un cambio o desequilibrio: frío, calor. Pueden referirse a la esfera física, emocional (por ej. ganas de llorar) o intelectual (sensación de estar perdido). La emoción es la respuesta emocional a esa percepción de desequilibrio que nos muestran las sensaciones. Se origina por muchas fuentes, neuroquímicas, fisiológicas, cognitivas... En la aparición de la emoción no interviene la parte racional. Si vemos en el campo una víbora, automáticamente sentimos miedo. Si nos dicen que nos ha tocado la lotería, inmediatamente sentimos alegría. Por tanto las emociones son pre-lógicas y duran poco. Pasan rápidamente, son innatas, presentes en todo ser humano. Los seres humanos reaccionamos emocionalmente de la misma manera ante estímulos parecidos. Se han estudiado las emociones básicas y la mayoría de los autores coinciden en decir que son: el miedo, la tristeza, la alegría, el enfado, el asco, y la sorpresa o admiración. Algunos añaden la vergüenza. Evidentemente cada una de ellas tiene un montón de matices de intensidad. Los sentimientos son algo más duradero. La emoción pasa rápidamente. Pero al darnos cuenta de lo sucedido, al ponerle pensamiento a lo vivido, al conocer lo que implica y lo que significa en nuestra vida lo acontecido, surge el sentimiento.

La respuesta emocional varía con la intensidad del estímulo. Estas respuestas, que son repetitivas, indican que existe un mecanismo automático; en consecuencia, se incluye también la memoria, por lo que los llamados sentimientos (amor, odio), son memoria de emociones (Marietan, 2014).

#### **2.4.4. TIPOS DE EMOCIONES**

Paul Ekman es un psicólogo pionero en el estudio de los sentimientos, las emociones y sus relaciones con las expresiones faciales. Ha sido considerado como uno de los cien psicólogos más destacados del siglo XX, y ha investigado el desarrollo de los rasgos y estados del ser humano en el tiempo, recibiendo por ello el Premio de Investigación Científica del National Institute of Mental Health (NIMH) durante seis años (1971, 1976, 1981, 1987, 1991 y 1997). En 2001, como profesor de Psicología del Departamento de Psiquiatría de la Universidad de California en San Francisco, realizó junto al actor inglés John Cleese, una serie de documentales para la BBC titulados "The Human Face" (El rostro humano). Ekman describió "microexpresiones" faciales que, según

demostró, pueden utilizarse para detectar las mentiras con cierto grado de confiabilidad, como parte del denominado Proyecto Diógenes. También desarrolló el Sistema de Codificación Facial de Acciones (en inglés "Facial Action Coding System" FACS) para clasificar todas las expresiones del rostro humano que sea posible imaginar. Consideraba que las expresiones faciales de las emociones no son determinadas culturalmente, sino que son más bien universales, teniendo por consiguiente, un origen biológico, tal como planteaba la hipótesis de Charles Darwin. Desarrolló en 1927 una lista de emociones básicas como eran: repugnancia, alegría, ira, miedo, sorpresa y tristeza, que posteriormente amplió en la década de 1990, hasta dejarla en las siguientes 17 emociones: diversión, desprecio o desdén, complacencia o contento, bochorno, entusiasmo o excitación, culpa, orgullo, alivio, satisfacción, placer sensorial, vergüenza, ira o rabia, repugnancia (o repulsa, asco o repulsión), miedo o temor, felicidad, sorpresa y tristeza.

Las emociones no sólo pueden ser expresadas por nuestros rasgos faciales, sino también de forma icónica, para comunicar a otra persona su estado emocional en cualquier momento. A ello se le denomina hoy en día "Emoticonos". Según el periodista especializado en medios digitales Mario Tascón, que coordinó y dirigió para la Fundación Fundéu BBVA el manual: "Escribir en internet. Guía para los nuevos medios y las redes sociales":

"Los Emoticonos son reconocidos como las emociones que textualmente aportan al mensaje escrito cualidades de la oralidad y del lenguaje no verbal que es complicado transmitir sólo con palabras. Es más rápido y sencillo transmitir una emoción o una intencionalidad con un gesto que con una palabra... Su origen, tal y como hoy se utilizan se sitúa en 1881, cuando un profesor de Informática de la Universidad Carnegie Mellon utilizó, en la primitiva Internet de aquella época, varios signos ortográficos para dibujar una cara sonriente, :-) formada por dos puntos, un guiño y un paréntesis de cierre. El profesor también propuso utilizar la cara triste :-( para marcar los temas serios. Su finalidad era que estas representaciones sirviesen para identificar los mensajes irónicos y las bromas, que producían multitud de confusiones y malentendidos en el foro interno de la universidad. La propuesta tuvo un gran éxito y, en poco tiempo, surgieron nuevas expresiones, muchas de las cuales también han alcanzado una gran popularidad, como el guiño ;-)) de complicidad... No obstante, los emoticonos, tiene su precedente fuera del contexto de Internet, el 30 de marzo de 1881, antes de que la carita :-)) se hiciese popular en el ámbito universitario, la revista satírica estadounidense Puck publicó los que podrían considerarse los primeros emoticonos de la historia.

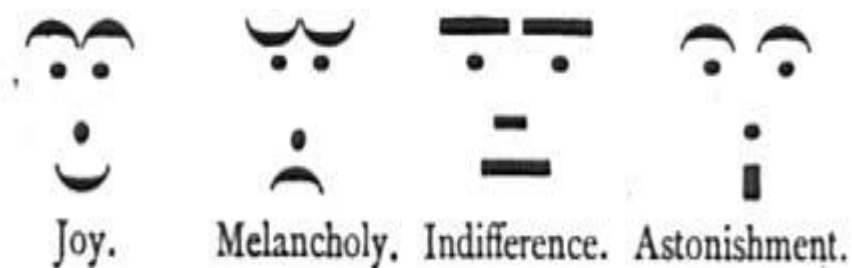


Fig 20. Los primeros emoticonos.

Y de esta manera con el paso de los años y con el progresivo crecimiento de Internet hasta rozar la omnipresencia, los emoticonos han ido multiplicándose y evolucionando, teniendo esta formas y siendo utilizados en diversos contextos, siempre con la intencionalidad de comunicar las emociones vividas, sufridas o acontecidas hacia otras persona en cualquier momento” (Tascón, 2012).

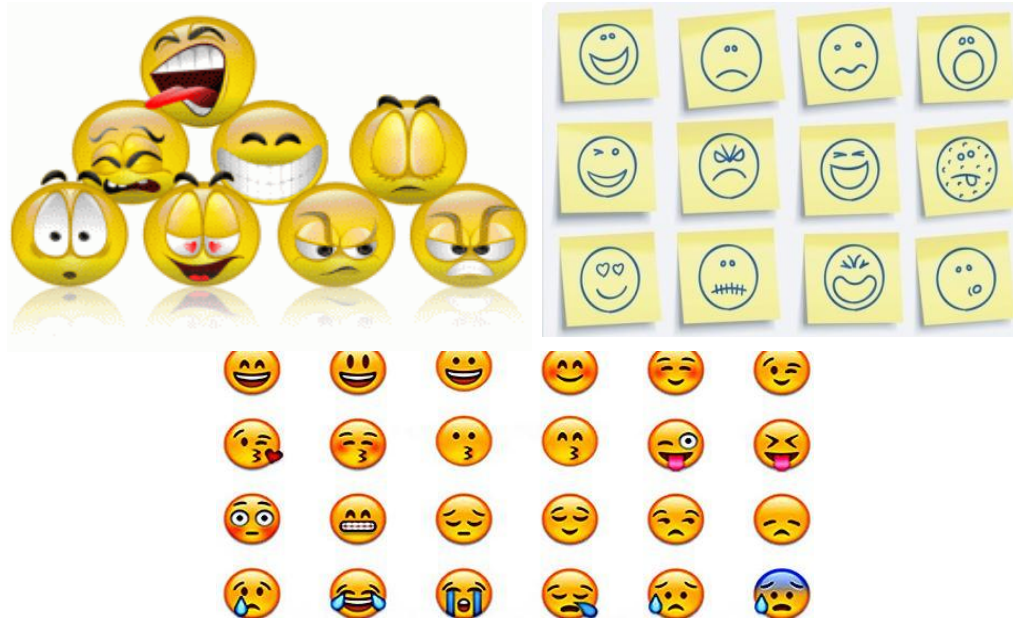


Fig.21. Los emoticonos de la actualidad.

Para conocer los tipos de emociones es necesario saber que los sentimientos básicos los podemos agrupar en base a unos modelos o patrones emocionales de comportamiento que básicamente se distribuyen en dos grandes grupos:

- a) Emociones positivas como: alegría, amor, sabiduría, libertad, bienestar, fuerza interna, creatividad, coraje, esperanza, admiración o sorpresa.
- b) Emociones negativas como: pesimismo, decepción, preocupación, enojo, odio, inseguridad, miedo, tristeza, culpabilidad, desesperación, depresión, derrota, asco, vergüenza.

No obstante, cada una de estas emociones posee a su vez gran variedad de matices, o niveles de intensidad y casi nunca se presentan aisladas, sino que más bien se producen una combinación de familias de emociones. José Antonio Marina y Marisa López Penas, en su “Diccionario de los sentimientos” (1999), analizan las relaciones que se pueden establecer entre distintos vocablos de un mismo campo semántico emocional, lo que nos permite conocer su matización y su gradación. Según estos autores, en el mundo afectivo se pueden establecer en todas las lenguas y culturas una serie de agrupaciones a las que denominan “Representaciones Semánticas Básicas” (RSB), que son “los sentimientos provocados por la pérdida de algo o alguien relevante para nuestro bienestar, o por la imposibilidad de alcanzar nuestros deseos y realizar nuestros proyectos. Estas

representaciones se estructuran en 5 “Clanes” que a su vez se agrupan en 22 “tribus”, que las definen como el conjunto de todos los términos que designan y despliegan léxicamente las representaciones básicas y que a su vez reúnen a 70 sentimientos. Diferenciando el término de “Sentimiento” como: “Experiencias que integran múltiples informaciones y evaluaciones positivas o negativas, implican al sujeto, le proporcionan un balance de su situación y provocan una predisposición a actuar”, que se pueden dividir en:

- Estado sentimental: que es un sentimiento duradero y estable.
- Emoción: Sentimiento breve, de aparición normalmente abrupta y alteraciones físicas perceptibles (agitación, palpitaciones, palidez, rubor, etc.).
- Pasión: Sentimientos intensos, vehementes, que ejercen un influjo poderoso sobre el comportamiento” (Marina y López, 1999, 431).

Estas “Tribus” las clasifican estos mismos autores en las siguientes dimensiones en base a su Representación Semántica Básica (RSB), que a su vez agrupan también a una serie de “Clanes” de sentimientos. Las “Tribus” y sus correspondientes “clanes” son las siguientes:

Tribu I.- Experiencia de un impulso, necesidad o motivación; que agrupa a los siguientes clanes de: deseo, ansia, afán, capricho y coacción.

- Deseo: La percepción o anticipación de algo bueno o atrayente, o la conciencia de una necesidad o carencia, provoca una tendencia hacia algo, acompañada de insatisfacción y desasosiego. Agrupa sentimientos afines de: apetito, deseo, gana, querer. Sus antónimos u opuestos son: desgana, inapetencia, anorexia, apatía, abulia, saciedad, repulsión.
- Ansia: Deseo intenso acompañado de vehemencia, miedo o apresuramiento. Agrupa sentimientos afines de: anhelo, ansia, ansiedad, avidez, codicia, síndrome de abstinencia (mono), voracidad. Y sus antónimos son la saciedad y la desgana.
- Afán: Deseo acompañado de esfuerzo por realizarlo. Agrupa los sentimientos de afán y empeño y su antónimo es la desidia.
- Capricho: Deseo efímero e irracional, que agrupa los sentimientos de capricho, antojo y manía, siendo sus antónimos la moderación y la constancia.
- Coacción: La influencia de una persona, de una norma o de una costumbre incita a una acción o impide dejar de realizarla. Puede ir acompañada de anticipación de anticipación del malestar o del perjuicio que la resistencia a la coacción produciría. Agrupa los sentimientos de: coacción, exigencia, obligación, responsabilidad, sentimiento de deber, sentimiento de estar en deuda y sus antónimos son: anomia, laxitud, libertad, e irresponsabilidad.

Tribu II.- Experiencia de aversión física, psicológica o moral; que agrupa el clan del asco.



- **Asco:** La percepción de un objeto, persona o situación sucias o repugnantes provoca un sentimiento negativo, físico o psíquico, y el deseo de apartarse de la causa o de expulsarla si se ha ingerido (vómito). Agrupa los sentimientos de: asco, náusea, aprensión, escrúpulo, grima, horror, repelús, repugnancia y repulsión. Sus antónimos son: atracción y gusto.

Tribu III.- Experiencia de la propia vitalidad y energía; que agrupa a los clanes de ánimo y euforia.

- **Ánimo:** Una causa psíquica o física, conocida o desconocida, provoca un sentimiento positivo de energía e interés, acompañado de impulso a la actividad y resistencia al esfuerzo. Agrupa los sentimientos de: ánimo, aliento, brío y ganas. Sus antónimos son: desánimo, desaliento y desgana.
- **Euforia:** Una causa psíquica o física, conocida o desconocida, provoca un sentimiento positivo de bienestar y energía expansiva. Agrupa los sentimientos de: ebriedad, elación, euforia, manía; mientras que su antónimo es la depresión.

Tribu IV.- Experiencia de la falta de la propia vitalidad y energía; que agrupa a los clanes de desánimo, debilidad y desgana.

- **Desánimo:** una causa psíquica o física, conocida o desconocida, provoca un sentimiento negativo de falta de energía interés o vitalidad, acompañado de pasividad y de incapacidad para el esfuerzo. Agrupa los sentimientos de: abatimiento, decaimiento, desaliento, desánimo, descorazonamiento, desmoralización, languidez; mientras que sus antónimos son ánimo y aliento.
- **Debilidad:** una causa psíquica o física, conocida o desconocida, que provoca un sentimiento negativo de falta de potencia o energía, acompañado por un deseo de descansar. Agrupa los sentimientos de: cansancio, debilidad, desfallecimiento, fatiga, impotencia, languidez y postración; mientras que sus antónimos son poder y vitalidad.
- **Desgana:** una causa psíquica o física, conocida o desconocida, provoca una experiencia negativa de falta de apetencias o deseos. Agrupa los sentimientos de: abulia, apatía, anorexia, desgana e inapetencia; siendo sus antónimos: ganas, apetito y deseo.

Tribu V.- Experiencias negativa de cambio o alteración; que agrupa los clanes de intranquilidad, ansiedad e impaciencia.

- **Intranquilidad:** la percepción de un suceso que altera la normalidad, o una situación psíquica o física, conocida o desconocida, provoca un sentimiento negativo que impide el descanso, determina la tensión e impulsa al movimiento. Agrupa los sentimientos de: agitación, desasosiego, desazón, inquietud, intranquilidad, nerviosismo, preocupación, reconcomio, turbación y zozobra, siendo su antónimo la tranquilidad.



- **Ansiedad:** la percepción de un suceso que altera la normalidad, o una situación psíquica o física, conocida o desconocida, provoca un sentimiento intensamente negativo determina la tensión, va acompañado de preocupaciones y miedos y frecuentemente de sensaciones de ahogo. Agrupa los sentimientos de: agobio, agonía, angustia y ansiedad; siendo sus antónimos la tranquilidad y la paz.
- **Impaciencia:** la tardanza en suceder algo que se desea, produce un sentimiento negativo de irritación, que impide el descanso e impulsa el movimiento. Agrupa los sentimientos de comezón, hormigueo e impaciencia, siendo sus antónimos la tranquilidad y la paciencia.

Tribu VI.- La falta de los recursos necesarios para conocer o actuar produce un sentimiento negativo que inhibe la acción; que agrupa los clanes de inseguridad y confusión.

- **Inseguridad:** la inseguridad en el pensamiento cuando es preciso saber a qué atenerse o tomar una decisión, provoca un sentimiento negativo de falta de seguridad. Agrupa los sentimientos de duda, incertidumbre e indecisión; siendo sus antónimos: seguridad, certeza, certidumbre, decisión y resolución.
- **Confusión:** la falta de claridad, de precisión en las ideas o en las normas, o la excesiva rapidez en los cambios, provoca un sentimiento negativo de falta de seguridad. Agrupa los sentimientos de: confusión, desconcierto y perplejidad y su antónimo es la claridad.

Tribu VII.- Experiencia de ausencia o disminución de una alteración desagradable; que agrupa a los clanes de alivio, tranquilidad, seguridad,

- **Alivio:** la presencia de algo o alguien modera o elimina una situación desagradable o disminuye el malestar o la intranquilidad. Agrupa los sentimientos de: alivio, consuelo y descanso, siendo sus antónimos el desconsuelo y la fatiga.
- **Tranquilidad:** la conciencia de estar libre de alteraciones, problemas, turbación, inseguridad o deseo, provocando un sentimiento agradable exento de agitación. Agrupa los sentimientos de: calma, despreocupación, paz, placidez, quietud, serenidad, sosiego y tranquilidad. Sus antónimos son: la intranquilidad y el desasosiego.
- **Seguridad:** la conciencia del propio saber, del propio poder o la esperanza en el futuro provoca un sentimiento positivo, exento de inquietud. Agrupa los sentimientos de: certeza, certidumbre, decisión y seguridad; siendo sus antónimos: duda, incertidumbre, indecisión, confusión e inseguridad.

Tribu VIII.- Experiencia de la ausencia de estímulos relevantes o activadores, que agrupa el clan del aburrimiento.

- **Aburrimiento:** la experiencia de algo ligeramente molesto, repetitivo o sin interés o la falta de ocupaciones o de estímulos agradables, que provoca un sentimiento negativo, acompañado de una sensación de alargamiento del tiempo de pasividad o de una difusa actividad, así como deseos vagos de experiencias estimulantes. Agrupa los sentimientos de aburrimiento, acidia, empalago, esplín, fastidio, hartura, hastío, tedio. Sus antónimos son: diversión, interés, satisfacción y animación.

Tribu IX.- Sentimientos negativos contra todo lo que obstaculiza el deseo; agrupa los clanes de enfado, ira, furia y rencor.

- **Enfado:** La percepción de un obstáculo, ofensa o molestia leve, pasajero y/o injustificado provoca un sentimiento negativo de irritación y un movimiento contra el causante. Agrupa los sentimientos de: berrinche, cabreo, enfado, enojo y rabieta; mientras que sus antónimos son calma y paciencia.
- **Ira:** La percepción de un obstáculo, una ofensa o una amenaza que dificultan el desarrollo de la acción o la consecución de los deseos, provoca un sentimiento negativo de irritación, acompañado de un movimiento contra el causante, y el deseo de apartarlo o destruirlo. Agrupa los sentimientos de: cólera, despecho, exasperación, indignación e ira; mientras que los antónimos son: calma, paciencia y alegría.
- **Furia:** La percepción de un obstáculo, ofensa o amenaza que dificultan el desarrollo de la acción, o la consecución de los deseos, provoca un sentimiento negativo de irritación intensa, acompañado de un movimiento contra el causante, con pérdida de control, lo que le emparenta con la locura, y con agresividad manifiesta y deseo de la destrucción o daño del causante. Agrupa los sentimientos de: coraje, furia, furor, rabia y saña; mientras que los antónimos son: calma, paciencia y mesura.
- **Rencor:** La percepción de un obstáculo, ofensa o amenaza que dificultan el desarrollo de la acción o la consecución de los deseos, provoca un sentimiento negativo, duradero y contenido, de irritación intensa, acompañado de un movimiento contra el causante, una aversión a todo lo que se relaciona con él, y el deseo de su daño y destrucción. Agrupa los sentimientos de: Encono, rencor, resentimiento, resquemor y con los antónimos de: calma, paciencia, misericordia y amor.

Tribu X.- Experiencia de aversión duradera o negación del valor de alguien; agrupa los clanes de desamor, desprecio y odio.

- **Desamor:** Una causa, conocida o desconocida, provoca la desaparición de un sentimiento previo de apego, acompañado de deseo de alejamiento. Agrupa los sentimientos de: desafecto, desamor, desapego, desvío, frialdad, e indiferencia; mientras que los antónimos son: desdén, desprecio y displicencia y sus antónimos son aprecio y estima.

- Desprecio: La percepción de algo o de alguien provoca un sentimiento que niega el interés, el valor o la dignidad de algo o alguien, desencadenando una actitud de alejamiento o rechazo, sin deseo de daño. Agrupa los sentimientos de: desdén y desprecio; mientras que los antónimos son aprecio y estima.
- Odio: La percepción de algo o alguien provoca un sentimiento negativo, de aversión o irritación continuada, que se prolonga con un movimiento en contra para aniquilarlo, o un deseo de alejamiento. Agrupa los sentimientos de: aborrecimiento, animadversión, animosidad, antipatía, despecho, detestación, encono, enemistad, execración, fobia, malquerencia, manía, odio, ojeriza, rencor y resentimiento. Sus antónimos son: amor, simpatía y amistad.

Tribu XI.- El bien de una persona provoca malestar en otra; agrupa los clanes de la envidia y los celos.

- Envidia: La percepción del bien de una persona provoca un sentimiento negativo, de malestar, rabia o tristeza. Con frecuencia se considera a la otra persona culpable de ese malestar, humillación o desdicha. Agrupa a la envidia y sus antónimos son: el amor, la congratulación y la generosidad.
- Celos: La presencia o los actos de un rival (real o imaginario) provoca un sentimiento de temor, irritación y envidia, por la amenaza de que pueda arrebatarle la posesión o el afecto de una persona, sobre la cual se proyectan sentimientos de inseguridad, sospecha y furia. Agrupando los sentimientos de celos y rivalidad y siendo el antónimo la confianza.

Tribu XII.- Experiencia de la aparición de un peligro o de algo que excede la posibilidad de control del sujeto; agrupa los clanes de miedo, susto, horror y fobia.

- Miedo: La percepción de un peligro o la anticipación de un mal posible provoca un sentimiento desagradable, acompañado de deseos de huida. Agrupa sentimientos afines de: aprensión, canguelo, hipocondría, miedo, pánico, pavor, temor y terror. Sus antónimos u opuestos son: esperanza, confianza, impavidez.
- Susto: La percepción de algo imprevisto o que aparece bruscamente provocando un sentimiento negativo, intenso y breve, acompañado de incapacidad de reaccionar. Agrupa sentimientos afines de: alarma, sobrecogimiento, sobresalto y susto. Sus antónimos son: tranquilidad, seguridad y familiaridad.
- Horror: La percepción de algo que sobrepasa la posibilidad de control, sea peligroso o no, provoca un sentimiento negativo, acompañado de incapacidad de reaccionar. Agrupa sentimientos afines de: espanto y horror. Sus antónimos son: calma y admiración.

- Fobia: Un objeto o una situación provoca un sentimiento negativo, una aversión intensa, incontrolable e irracional, que conduce necesariamente a conductas de evitación. Puede ir acompañada de ataques de ansiedad. Agrupa sentimientos afines de: agorafobia, claustrofobia, filofobia, fobia, fotofobia, hidrofobia. Sus antónimos son: agorafilia, claustrofilia, fotofilia, hidrofilia

Tribu XIII.- Experiencia de cómo una previsión agradable resulta desmentida por los hechos; agrupa los clanes de decepción y fracaso.

- Decepción: La percepción de un suceso que contraría las expectativas, justificadas o no justificadas, provoca un sentimiento negativo, al contrastar que los deseos y proyectos no van a cumplirse. Agrupa sentimientos de: chasco, decepción, desencanto, desengaño, desilusión, frustración. Sus antónimos son: Confirmación y satisfacción.
- Fracaso: La percepción de no haber conseguido un resultado satisfactorio en algo emprendido provoca un sentimiento negativo al constatar que sus deseos y proyectos no van a cumplirse. Su antónimo es el éxito.

Tribu XIV.- Experiencias derivadas de una evaluación positiva del futuro; agrupa los clanes de expectación, esperanza y confianza.

- Expectación: Sentimiento de espera tensa, acompañada de interés, curiosidad, deseo o ilusión. Expectación. Su antónimo es el miedo y el desinterés.
- Esperanza: Sentimiento agradable provocado por la anticipación de algo que deseamos y que se presenta como posible. Agrupa la esperanza y la ilusión y su antónimo son la desesperanza, la desilusión y el pesimismo.
- Confianza: La creencia en la previsibilidad del comportamiento propio o ajeno provoca un sentimiento positivo, que anticipa un futuro carente de amenazas. Agrupa sentimientos de confianza y fe y su antónimo es la desconfianza.

Tribu XV.- Experiencias derivadas de una evaluación negativa del futuro; agrupa los clanes de desesperanza y desconfianza.

- Desesperanza: La creencia de que algo que deseamos no sucederá provoca un sentimiento negativo. Agrupa los sentimientos de Desesperanza y desesperación y sus antónimos son: esperanza e ilusión.
- Desconfianza: La falta de seguridad en el comportamiento de algo o de alguien provoca un sentimiento negativo de miedo, falta de firmeza o inseguridad ante un futuro imprevisible. Sus sentimientos afines son: desconfianza, escama, recelo, y sospecha; mientras que su antónimo es la confianza.

Tribu XVI.- Experiencia de la pérdida del objeto de nuestros deseos o proyectos; agrupa los clanes de tristeza, melancolía, desamparo, compasión, nostalgia y resignación.

- Tristeza: Una pérdida, una desgracia, una contrariedad, que hacen imposible la realización de mis deseos o proyectos provocando un sentimiento negativo, acompañado de deseo de alejarse, de aislamiento y pasividad. Sus sentimientos afines son: aflicción, amargura, congoja, consternación, desdicha, desconsuelo, dolor, infelicidad, murria, pena, pesar, pesadumbre, tribulación. Su antónimo es la alegría.
- Melancolía: Una causa desconocida, o una predisposición caracterológica, que provoca un sentimiento levemente negativo, acompañado de pasividad, deseos de aislamiento y, con frecuencia, de languidez y ensoñaciones. Agrupa sentimientos de melancolía y esplín y sus antónimos son: la alegría y la diversión.
- Desamparo: La falta de compañía, de consuelo o de ayuda impide la realización de nuestros deseos y provoca un sentimiento in tensamente negativo de pérdida y desesperanza. El sujeto echa en falta, con resignación, amargura u odio, la acción ajena que eliminaría el sufrimiento. Agrupa sentimientos de: abandono, desamparo, desolación y soledad. Sus antónimos son: amparo, ayuda, seguridad.
- Compasión: El mal ajeno provoca un sentimiento negativo por simpatía con el que sufre. Agrupa sentimientos de: compasión, conmiseración, lástima y piedad; mientras que sus antónimos son: insensibilidad, dureza, inhumanidad, despiedad, crueldad, malignidad y sadismo.
- Nostalgia: La lejanía de los seres y lugares queridos provoca un sentimiento negativo acompañado de deseos de regresar junto a ellos. Agrupa sentimientos de: añoranza, morriña, nostalgia, saudade. Su antónimo es la alegría.
- Resignación: La pérdida del objeto de nuestros deseos o proyectos, a cualquier experiencia dolorosa que aceptarnos negándonos a luchar para evitarla, provoca un sentimiento negativo, frecuentemente acompañado de calma y desesperanza. Su antónimo es la rebeldía.

Tribu XVII.- Experiencias derivadas de la aparición de algo no habitual; agrupa los clanes de sorpresa, pasmo, admiración, respeto, sentimiento estético, sentimiento cómico y sentimiento religioso.

- Sorpresa: La percepción de algo nuevo, extraño, o de algo que aparece súbitamente provoca un sentimiento breve, que puede ser positivo o negativo y que concentra la atención sobre lo percibido. Agrupa los sentimientos de: asombro, extrañeza, sorpresa; y sus antónimos son: aburrimiento, habituación, familiaridad.
- Pasmo: La percepción de algo nuevo y extraño que atrae y absorbe la atención de forma excesiva, provocando un sentimiento, que puede ser positivo o negativo, y que paraliza

la capacidad de reacción. Agrupa los sentimientos de: estupefacción, estupor, pasmo y perplejidad. Su antónimo es la indiferencia.

- Admiración: La percepción de algo extraordinario provoca un sentimiento positivo, duradero, que atrae la atención y va acompañado de sentimientos de aprecio. Agrupa los sentimientos de: admiración, arrobó, embeleso, espanto, fascinación y su antónimo son el desprecio y el desinterés.
- Respeto: La percepción de algo digno de alabanza y/o dotado de poder provoca un sentimiento positivo de sumisión no forzada. Agrupa los sentimientos de: adoración, devoción, respeto, reverencia y veneración; mientras que los antónimos son: desprecio y desinterés.
- Sentimiento estético: La percepción de lo bello provoca un sentimiento positivo y el deseo de contemplación. No está lexicalizado en castellano.
- Sentimiento cómico: La percepción de lo cómico, ridículo, humorístico, grotesco, produce sentimientos positivos, bienintencionados o malintencionados, de diversión, sorpresa y juego. No está lexicalizado en castellano.
- Sentimiento religioso: La experiencia o las creencias religiosas provocan sentimientos positivos o negativos, respecto a la divinidad. Según los rasgos atribuidos a Dios, los sentimientos pueden ser de fervor, adoración, pánico, gratitud, confianza, veneración, devoción y éxtasis.

Tribu XVIII.- Experiencias derivadas de la realización de nuestros deseos y proyectos; agrupa los clanes de satisfacción, alegría, júbilo y felicidad.

- Satisfacción: El cumplimiento de un deseo provoca un sentimiento positivo, acompañado de sosiego. Agrupa los sentimientos de: complacencia, contento, regodeo y satisfacción; mientras que los antónimos son: insatisfacción, deseo, ansia, descontento y decepción.
- Alegría: El cumplimiento de nuestras expectativas, deseos y proyectos provoca un sentimiento positivo, acompañado de impresión de ligereza, y de ensanchamiento del ánimo. Agrupa los sentimientos de: alegría, animación, congratulación, gozo y diversión; mientras que los antónimos son: tristeza, descontento, aburrimiento y angustia.
- Júbilo: El cumplimiento de un deseo provoca un sentimiento positivo, comunicativo y expansivo, que va acompañado de demostraciones externas. Agrupa los sentimientos de: alborozo, algazara, júbilo y regocijo; mientras que su antónimo es la tristeza.
- Felicidad: El cumplimiento de nuestros deseos y proyectos provoca un sentimiento positivo, intenso y duradero, que se experimenta como plenitud porque no se echa en

falta ninguna cosa. Agrupa los sentimientos de: beatitud, dicha, éxtasis, felicidad y plenitud; mientras que sus antónimos son infelicidad y desdicha.

Tribu XIX.- Experiencias provocadas por el bien que se ha recibido de una persona; agrupa el clan de la gratitud.

- Gratitud: El bien recibido gratuitamente de otra persona provoca un sentimiento positivo, de benevolencia y deuda hacia ella. Agrupa los sentimientos de: agradecimiento, gratitud y reconocimiento; siendo su antónimo la ingratitude.

Tribu XX.- Experiencia y deseo de un bien; agrupa los clanes de amor, amistad, amor erótico, cariño y filantropía.

- Amor: La percepción de algo o de alguien despierta un sentimiento positivo de interés, armonía, deleite, que se continúa con un movimiento de atracción y deseo. Agrupa los sentimientos de: amor, afecto, apego, aprecio, bienquerencia, estima, fervor, predilección, querencia, querer y simpatía; mientras que sus antónimos son: odio, desprecio, antipatía, desprecio, malquerencia y desamor.
- Amistad: Las cualidades de una persona provocan un sentimiento positivo, acompañado por el deseo de su compañía, de comunicación con ella, y de su bien. Agrupa el sentimiento de amistad y sus antónimos son la enemistad y la hostilidad.
- Amor erótico: Las cualidades de una persona provocan un sentimiento positivo, acompañado de atracción, deseo sexual, deseo de ser querido o afán de conquista. Este sentimiento suele ir acompañado de otros sentimientos de exaltación, miedo, furia, preocupación y sus antónimos son: frialdad, desamor y desinterés.
- Cariño: Las cualidades de una persona y un trato duradero provocan sentimientos positivos de apego y deseo de manifestarlo. Agrupa los sentimientos de: cariño y ternura; mientras que sus antónimos son: frialdad, indiferencia y desamor.
- Filantropía: Sentimiento positivo hacia alguien, a quien tal vez no conozcamos, acompañado de deseo de ayudarlo sin tener en cuenta sus cualidades y sin desear su compañía o la comunicación con ella. Agrupa los sentimientos de caridad, filantropía y solidaridad; mientras que sus antónimos son: misantropía e inhumanidad.

Tribu XXI.- Experiencias derivadas de la evaluación positiva de uno mismo; agrupa los clanes de orgullo, pundonor y soberbia.

- Orgullo: La conciencia de la propia dignidad provoca un sentimiento positivo de satisfacción y respeto hacia uno mismo. Agrupa los sentimientos de: altivez, autoestima y orgullo.



- **Pundonor:** La conciencia de la propia dignidad provoca un sentimiento positivo de satisfacción y el deseo de comportarse de la forma adecuada para merecer la admiración de sus conciudadanos (honra, gloria), o un premio material o espiritual (honor). Agrupa los sentimientos de: dignidad, pundonor y vergüenza; siendo sus antónimos: indignidad y desvergüenza.
- **Soberbia:** La conciencia exagerada de la propia dignidad o valor provoca un sentimiento positivo, con frecuencia evaluado negativamente por la sociedad, acompañado de desdén hacia los demás, comportamientos de superioridad y deseos de ser alabado. Agrupa los sentimientos de: egolatría, inmodestia, soberbia y vanidad; siendo sus antónimos la humildad y la modestia.

Tribu XXII.- Experiencias derivadas de la evaluación negativa de uno mismo; agrupa los clanes de inferioridad, autodesprecio, vergüenza y culpa.

- **Inferioridad:** La percepción desfavorable de la propia imagen, al compararla con la imagen de los otros o del propio ideal, provoca un sentimiento negativo, acompañado de sentimientos de debilidad o impotencia. Agrupa los sentimientos de humildad e inferioridad; mientras que sus antónimos son: superioridad, orgullo y soberbia.
- **Autodesprecio:** La evaluación negativa sobre uno mismo provoca un sentimiento negativo, de rechazo, enojo u odio contra uno mismo. Su antónimo es la autoestima y el orgullo.
- **Vergüenza:** La posibilidad o el hecho de que los demás contemplen alguna mala acción realizada por el sujeto, alguna falta o carencia, o algo que debería permanecer oculto, provoca un sentimiento negativo, más o menos intenso, acompañado de deseo de huida o de esconderse. Agrupa los sentimientos de: apuro, bochorno, corte, embarazo, pudor, sonrojo, turbación y vergüenza; siendo sus antónimos: desvergüenza, seguridad y audacia.
- **Culpa:** El recuerdo de una mala acción o de un daño causado provoca un sentimiento negativo de malestar y pesar. Agrupa los sentimientos de: arrepentimiento, contrición, culpa, escrúpulos, pesar y remordimiento; mientras que sus antónimos son: inocencia e irresponsabilidad.

Sin embargo, esta amplia clasificación de sensaciones, en numerosos autores son consideradas como derivaciones unas de otras y en otros casos, no son consideradas como emociones, por lo que ante la diversidad de opiniones al respecto, hemos decidido emplear para nuestra investigación, la clasificación que estableció Ekman en 1972 y no la que realizó en 1999, por el hecho de que el propio autor considera que en esta última la lista de emociones básicas incluye un rango más extenso de las cuáles no todas están codificadas en músculos faciales, sino que necesitan del complemento de otras partes del cuerpo (Ekman,

1999a). De manera que la clasificación que vamos a emplear en nuestra investigación se basará en las siguientes emociones identificadas con posiciones de los músculos faciales:

- Repugnancia.
- Alegría.
- Ira.
- Miedo.
- Sorpresa.
- Tristeza.

Estas emociones se describen de forma más detallada, basándonos en la Enciclopedia Larousse (1985), la Enciclopedia libre Wikipedia, el “Diccionario de los sentimientos” de José Antonio Marina y Marisa López Penas (1999), el “Diccionario Ideológico” de Julio Casares (1942) y la obra “Crisis Emocionales” de Conangla (2005), que definen estos sentimientos de la siguiente manera:

- **Asco, repugnancia, repulsa, o repulsión:**

La palabra asco no tiene raíz latina, sino que viene de sus propios derivados. De ahí que naciera como un sustantivo abstracto de asqueroso y ésta del latín *escharasus*, que significa lleno de escaras, es decir costras. Aunque para algunos estudiosos sobre la materia, la palabra “Asco” parece proceder de un antiguo vocablo del romance español, *usgo* “odio”, derivado a su vez del latín vulgar *osicare* “odiar”.

Según la Real Academia Española de la Lengua asco viene de la palabra asqueroso, cuyas acepciones son:

- 1ª. m. Alteración del estómago causada por la repugnancia que se tiene a algo que incita a vómito.
- 2ª. m. Impresión desagradable causada por algo que repugna”.

Desde un punto de vista sociológico e histórico-cultural, el asco es definido como: "un mecanismo social condicionado por la cultura y transmitido mediante la pedagogía, que emplea reflejos faciales y náuseas para preservar la identidad básica social, adquirida de forma prerracional" (Penning, 1984, 2).

El asco es entendido como la emoción de la aversión negativa física, psicológica o moral, provocada por la percepción de fuerte desagrado, de repugnancia, rechazo y disgusto hacia una imagen, sabor, sustancias y objetos, como determinados olores de alimentos, excrementos, materiales orgánicos pútridos, o incluso personas que produzcan desagrado. A diferencia de otras formas menores de rechazo, el asco se expresa mediante violentas reacciones corporales como náuseas, vómitos, sudores, descenso de la presión sanguínea e incluso el desmayo.

La ciencia trata el asco como una emoción elemental en lugar de como un instinto, puesto que no es innato, sino que se desarrolla mediante la socialización, adquiriéndose en el transcurso de los primeros años de vida. Se ha comprobado que los niños/as no sienten asco hacia sustancias, objetos u olores, pudiéndose meter en la boca por ejemplo, excrementos, insectos o lombrices. A diferencia de los adultos, que reaccionan con asco

frente a olores como los de excrementos o el sudor, los niños/as no manifiestan esta reacción hasta los tres años.

El asco desempeña un papel importante en algunas fobias, puesto que se vive la experiencia de algo que se percibe como angustiante, insoportable y terrible pero la característica esencial de una fobia es el miedo, no el asco. El asco se origina en el cerebro en las amígdalas cerebrales, que pertenecen al sistema límbico, donde se procesan también otras emociones, siendo demostrado experimentalmente. Algunos investigadores consideran que la capacidad de sentir asco es genética, sin embargo el objeto del asco es variable y viene determinado por la cultura. La reacción del asco no es un instinto innato, sino que es adquirida mediante el ejemplo de otros, especialmente de los padres/madres y está por tanto influida culturalmente.

La biología evolutiva considera que tiene sentido sobre todo con respecto al tacto y la alimentación, puesto que las fuentes de alimentación no son idénticas en cada cultura y con el transcurso de la evolución cambian sin cesar.

Los productos animales son los que tienen mayor potencial de provocar asco en todo el mundo, a diferencia de las plantas y los objetos inanimados. Sin embargo la reacción de asco no está presente en los animales, en opinión de los principales investigadores, aunque reaccionan considerablemente ante experiencias gustativas desagradables, y la mayoría de especies lo hace mediante reflejos faciales o incluso mediante vómitos, que si tienen náuseas tras probar determinados alimentos, pueden desarrollar una aversión permanente a ese alimento. Algunos investigadores interpretan estas señales como síntomas de asco, aunque otros las consideran como el resultado de una experiencia gustativa insatisfactoria.

Desde el punto de vista fisiológico, se produce un reflejo facial, salivación, náusea y en casos extremos caída de la presión sanguínea y desmayos.

La sensación de asco es distinta para cada individuo y no se sabe con seguridad qué función evolutiva cumple el asco. Si bien hay cosas que le provocan asco a la generalidad de las personas, otras dependen de la sensibilidad de cada uno/a, como quien siente asco frente a determinadas comidas y otros la saborean. En ello influye mucho los imperativos culturales y el ambiente en que la persona se ha educado, criado y crecido.

Algunos científicos sostienen que el origen de la emoción radica en una reacción defensiva contra determinadas sustancias incomedibles. La psicóloga Anne Schienle supone que el asco junto a los reflejos faciales, se originan y por lo tanto sirven, para evitar la aceptación de alimentos no comestibles o nocivos.

También podemos sentir asco al enterarnos de algún hecho que contraría ostensiblemente nuestros valores o moral, como ocurre con ciertas prácticas sexuales no convencionales, o con algunas conductas socialmente impropias, como también con respecto a actitudes que violan normas religiosas o jurídicas.

Sin embargo esta emoción, donde las sensaciones fisiológicas son más patentes, puede ser usada como terapia, desde el componente terapéutico y se utiliza en tratamientos basados en condicionamiento aversivo, provocándoles al individuo un rechazo hacia aquello que no puede dejar de consumir, o tomar, y es perjudicial para su salud. De ahí que varias técnicas de dejar de fumar utilicen el asco como terapia para conseguir dicho objetivo (Becoña, 1985).

La nariz se arruga y los labios superiores se elevan, mientras que las comisuras descienden. Cuando el asco es muy fuerte, la lengua sale de la boca sutilmente. Ligera

contracción del músculo que frunce la nariz y estrecha los ojos. El gesto de la nariz arrugada es simultáneo al de la elevación del labio superior.

- **Alegría, o complacencia:**

La palabra alegría deriva del latín *alicer-alecris*, que significa vivo y animado. Es una de las emociones básicas, junto con el miedo, la ira, el asco, la tristeza y la sorpresa.

Ya desde los antiguos filósofos, como Aristóteles, la definían como el significado y el propósito de la vida, el sentido de la existencia humana.

Alegría, es el grato y vivo movimiento del ánimo, constituyendo a la vez un íntimo sentimiento de satisfacción que resulta de la posesión de un bien, sea real o imaginario. Está en directa proporción con el valor del agradecimiento, puesto que implica una postura de reconocimiento de bienes recibidos por nosotros o por quienes amamos. Ya que la fuente más común, más profunda y más grande de la alegría es el amor, al implicar también una relación con los demás. Es una emoción que tiende a compartirse, a ser expresada, a ser vivida con los otros.

Para Helen Keller (2007) la alegría es definida como una emoción que se logra a través de la fidelidad hacia un propósito valioso. Es “el cumplimiento de nuestras expectativas, deseos y proyectos, que provoca un sentimiento positivo, acompañado de impresión de ligereza, y de ensanchamiento del ánimo” (Marina y López, 1999, 442). Así como para Johnmarshall Reeve la alegría es el sentimiento positivo que surge cuando la persona experimenta una atenuación en su estado de malestar, cuando consigue alguna meta u objetivo deseado, o cuando la persona tiene una experiencia estética.

También se puede definir como el estado de ánimo más confortable por el que se puede pasar a la tristeza, siendo ésta un factor importante, puesto que sin ella no se podría sentir la alegría, y según estudios médicos la alegría ayuda al mejoramiento de la salud.

Es una emoción muy relacionada con la creatividad y ligada a la automotivación, proporcionando al individuo energía para moverse, trabajar, cantar y explorar (Fleurquin, 1995). La alegría es un estado interior fresco y luminoso, simbolizándose en el color cian o amarillo, generador de bienestar general, altos niveles de energía y una poderosa disposición, que hace a la persona ser más creativa, exitosa, energética, etc.

La alegría es una emoción, la acción constructiva, que puede ser percibida en toda persona, siendo así que quien la experimenta, la revela en su apariencia, lenguaje, decisiones y actos. De ahí que se agrupe en acciones positivas como: la dicha, disfrute, alivio, deleite, estremecimiento, éxtasis, gratificación.

Ésta hace que se multiplique la actividad de la parte del cerebro que se encarga de suspender transitoriamente los sentimientos negativos y de apaciguar los estados que crean preocupación, aumentando la energía. Aporta tranquilidad para que el cuerpo se recupere a más velocidad, de la excitación biológica causada por las emociones agitadoras. El organismo está mejor preparado para encarar cualquier tarea, con buena disposición y estado de descanso general.

"Cuando nos alegramos por lo bueno de los demás, hablamos de sentimientos de congratulación, celebración o felicitación. La alegría entonces, nos mueve a expresar al otro la satisfacción que sentimos por todo lo bueno y agradable que le ha sucedido, es una alegría compartida y generosa" (Conangla, 2005,190).

Generalmente está originada por un sentimiento placentero, o por la relación con alguna persona o cosa que manifiesta este tipo de emoción y que llega a contagiar a la otra persona viviéndola casi como propia. La pareja, la familia, los amigos/as y la sociedad en general, son los campos donde se cultiva la alegría y su valor está totalmente alejado del egoísmo. Es saber darse a cambio de nada, sin medida, sin interés, por el simple hecho de querer ayudar, ya que las buenas acciones, con o sin sacrificio, con desprendimiento de las personas y de las cosas, fomentan la paz interior que promueve la alegría.

Otra de las razones que revelan que la alegría es importante, es porque genera energía positiva que ayuda al individuo a mejorar el sistema inmunológico, así como otros beneficios en el organismo humano de ahí que Reeve manifieste que las emociones como la alegría proporcionan muchos beneficios cognitivos, como pueden ser además de los efectos sobre la memoria, el aumento de la flexibilidad cognitiva, promueve una mayor ductilidad y amplitud en la organización y delimitación de las categorías mentales, y facilita así la génesis de soluciones creativas e innovadoras a los problemas. Igualmente, causa otros efectos a nivel fisiológico como: mejora de la actividad respiratoria, de la musculatura esquelética; de la actividad cardiovascular, la actividad electrodérmica, y la actividad endocrina. Por todo lo cual, la alegría es importante para nuestra salud en general.

En este sentido, es una emoción positiva y agradable para cualquier persona que la observe, tanto en ella misma, como en otros, en tanto la mayoría de las veces, se caracteriza por la manifestación de un estado interior luminoso, que ostenta una buena cantidad de energía y tendencia hacia una actitud constructiva y positiva, aún, cuando las cosas no hayan salido como se esperaba o deseaba.

La expresión de la alegría se acompaña fundamentalmente de los gestos faciales provenientes de los ojos y de los labios. En cuanto a la zona de los ojos, se elevan los pómulos y se estrecha la apertura palpebral (perteneciente o relativa a los párpados). En la zona de los labios destacan la elevación y retraimiento bilateral de la comisura labial así como la separación de los labios. Por otra parte, la expresión de alegría varía en función de la intensidad de la emoción: de más suave, con un gesto sonriente, hasta llegar a la carcajada, acompañada de diversos cambios posturales. Contracción del músculo cigomático (que va del pómulo al labio superior) y del orbicular que rodea al ojo. Las mejillas se elevan y surgen “patas de gallo”.

- **Ira:**

Ira es un término de origen latino que viene de la palabra ira (cólera, enojo) que se refiere a la furia y la violencia. Se trata de una conjunción de sentimientos negativos que genera enojo e indignación.

La ira es una emoción que surge cuando las cuestiones que consideramos importantes en nuestra vida han sido violadas por alguien, inclusive por la propia persona. Visto como parte de la respuesta cerebral de atacar o huir de una amenaza o un daño percibido, agrupa las emociones negativas como el enojo, rabia, mal genio, furia, resentimiento, hostilidad, animadversión, ansiedad, indignación, violencia y odio, expresándose con el resentimiento, la furia o la irritabilidad.

La ira es el componente emocional del complejo AHI (Agresividad- Hostilidad-Ira). La hostilidad hace referencia al componente cognitivo y la agresividad a la conducta. (Fernández-Abascal y Martín, 1994). Siendo los factores comunes que pueden provocar la

ira en un individuo: fatiga, hambre, sufrimiento, frustración sexual, recuperación de una herida, uso de drogas y cambios hormonales, entre otros.

Para el catolicismo, la ira es uno de los siete pecados capitales. Esta ira puede manifestarse contra uno mismo (suicidio o autoflagelación) o contra los demás (enfrentamientos, golpes, asesinatos). Fue descrita por Santo Tomás de Aquino como el apetito de venganza con incandescencia del cuerpo (Conangla, 2005,218).

Antiguamente se creía que otro factor era la predisposición genética, pero a finales del siglo XIX, Sigmund Freud, el padre del psicoanálisis, argumentó que los individuos nacen con un innato sentido del amor, pero que la ira y la hostilidad llegan cuando la necesidad de amor no es satisfecha o es frustrada. Un siglo después, este punto de vista fue criticado por la Sociedad Psicológica Estadounidense y por la Asociación Antropológica Estadounidense. Esta última concluyó en 1988, que el ser humano no está genéticamente predispuesto a la ira ni a la violencia, y que la violencia no puede ser científicamente relacionada con el proceso natural de evolución.

Los psicólogos veían la ira como una emoción primordial, natural, y madura experimentada por todos los humanos en ocasiones, y como algo que tiene valor funcional para sobrevivir. La ira puede movilizar recursos psicológicos para una acción correctiva. La ira incontrolada puede, sin embargo, afectar negativamente personal o socialmente la calidad de vida. Por contraste, los psicólogos modernos han señalado los posibles efectos dañinos de la supresión de la ira, manifestando que la ira puede ser usada como una estrategia de manipulación mental para influenciar socialmente, viéndose como una forma de reacción y respuesta de evolución para permitir a las personas enfrentarse con amenazas, aunque en general las personas expresan su ira pasiva o agresiva a través del comportamiento de atacar o huir.

Existen tres tipos de ira reconocidos por los psicólogos:

- a) La llamada “ira precipitada y repentina” que Joseph Butler, un obispo del siglo VIII, conectaba al impulso de auto-preservación.
- b) La “ira estable e intencionada” que es una reacción a una percepción de daño o trato injusto por otros de manera malintencionada.
- c) La “ira impontencional”, que está más relacionada a los rasgos de carácter que a los instintos o pensamientos.

Muchos filósofos y escritores han advertido sobre los ataques de ira espontáneos y descontrolados y ha habido desacuerdo sobre el valor intrínseco de la ira. La ira puede ser destructiva cuando no encuentra su salida apropiada en la expresión. De ahí que la ira que está constantemente reprimida, puede conducir a la persistencia de los pensamientos o acciones violentas, las pesadillas y los síntomas, incluso físicos, agravando enfermedades de salud mental y de depresión.

Sin embargo, recientemente se ha desafiado esta idea, que conceptualiza la ira como una emoción positiva, pura y constructiva, que siempre es respetuosa con los demás, y que sólo es utilizada para protegerse a sí mismo en alguna dimensión física, emocional, intelectual y espiritual en las relaciones. Aunque desde un punto social, en la sociedad moderna, la ira es vista como una respuesta inmadura o incivilizada a la frustración, la amenaza, violación o pérdida, considerándose admirable mantener la calma ante una provocación.



La ira es el sentimiento predominante en el comportamiento, cognitivo y fisiológico, que incluye el aumento del ritmo cardíaco, la presión sanguínea y los niveles de adrenalina y noradrenalina, produciendo la energía necesaria que garantiza el poder llevar a cabo cualquier acción vigorosa cuando una persona toma la decisión consciente de actuar para detener inmediatamente el comportamiento amenazante de otra fuerza externa. De ahí que pueda tener muchas consecuencias físicas y mentales.

Las expresiones externas de la ira se pueden encontrar en la expresión facial, lenguaje corporal, respuestas fisiológicas, y en momentos, en actos públicos de agresión, siendo la ira un patrón de comportamiento diseñado para advertir a los agresores para que paren su comportamiento amenazante.

Mientras la mayoría de los que experimentan ira explican su despertar como un resultado de lo que le han pasado a ellos, los psicólogos apuntan que una persona irritable puede fácilmente estar equivocada, porque la ira causa una pérdida en la capacidad de autocontrol y en la observación objetiva, puesto que disminuye la capacidad para procesar información y para ejercer control cognitivo de la conducta.

La ira surge en el momento mismo que el pensamiento se desarrolla, por lo tanto, siempre es posible acceder a las capacidades cognitivas y sentir ira al mismo tiempo Parker Hall (2009). Se propone que no es la ira lo que es problemático, sino la rabia, que es un fenómeno totalmente diferente. La rabia surge debido a la imposibilidad de procesar las emociones o experiencias de la vida, ya sea porque la capacidad de regular las emociones no ha sido suficientemente desarrollada o porque se ha perdido temporalmente debido a un trauma más reciente (Schore, 1994).

Las características diferenciadoras de las dos formas de manifestarse la ira son:

- a) La Ira pasiva puede expresarse de las siguientes maneras: Comportamiento reservado; Manipulación mental; auto-culpabilidad; auto-sacrificio; ineficacia; desapasionamiento; comportamiento obsesivo; Evasividad.
- b) La Ira agresiva, que impide el consentimiento en las acciones que desarrolla el ser humano.

Por tanto, la ira es una reacción natural y positiva que tienen los seres humanos para ponerse en alerta ante determinadas situaciones consideradas como peligrosas. Sin embargo, puede ser una emoción negativa si no funciona correctamente, activándose ante estímulos inocuos y provocando malestar y conductas desacertadas. La ira trastorna psicológicamente a la persona y origina alteraciones fisiológicas que perjudican el sistema circulatorio, elevan la tensión arterial, tensan la musculatura corporal y aceleran la respiración, lo cual deteriora la salud debido al profundo estrés que provoca. Comprender, conocer y admitir las emociones, son la clave para poder controlarlas.

La ira es la emoción más peligrosa para los demás, porque puede generar violencia. Mirada fija, ojos feroces, cejas juntas y hacia abajo, con líneas verticales entre las cejas. Tendencia a apretar los dientes. Párpado inferior tenso y puede estar levantado o no, mientras que el párpado superior tenso, puede estar bajo o no por la acción de las cejas. Mirada dura en los ojos, que pueden parecer prominentes. Labios en una de estas dos posiciones: continuamente apretados, con las comisuras rectas o bajas, o bien abiertos, tensos y en forma cuadrangular, como si gritaran. Las pupilas pueden estar dilatadas.



- **Miedo:**

La palabra miedo proviene del término latino *metus*, que a su vez está relacionada con la raíz griega *matei*. Se presenta de una alteración del ánimo que produce angustia ante un peligro o un eventual perjuicio, ya sea producto de la imaginación o propio de la realidad.

Este término es definido según el diccionario de la Real Academia Española como “la perturbación angustiosa del ánimo por un riesgo o daño real o imaginario”; e igualmente la podemos definir como "la perturbación del ánimo por un daño que realmente nos amenaza o que se finge en la imaginación" (Conangla, 2005,221).

El concepto también es utilizado para nombrar al rechazo o aversión que siente un individuo, a que le pase algo malo u opuesto a lo que pretende para sí mismo y para sus seres queridos, puesto que el miedo resulta desagradable para quien lo padece. De ahí que sea una emoción caracterizada por un intenso sentimiento, habitualmente desagradable, provocado por la percepción de un peligro, real o supuesto, presente, futuro o incluso pasado. “La percepción de un peligro o la anticipación de un mal posible, provoca un sentimiento desagradable, acompañado de deseos de huida” a lo que denominamos “miedo” (Marina y López, 1999, 438).

La palabra temor, en cambio, viene del latín *timor*, que es una pasión del ánimo que lleva a un sujeto a tratar de escapar de aquello que considera arriesgado, peligroso o dañoso para su persona. Por lo que temor es un sinónimo de miedo. Ambos conceptos son emociones primarias que derivan de la aversión natural al riesgo o la amenaza, y se manifiesta en el ser humano, igual que en todos los animales, como un método de supervivencia, siendo su máxima expresión el terror.

Además, el miedo está relacionado con la ansiedad. Por ello el miedo y la ansiedad quizá sean las emociones que mayor cantidad de investigaciones han generado y sobre las que se han desarrollado un conjunto de técnicas de intervención desde cualquier orientación teórica en psicología. El componente patológico de los trastornos por ansiedad, están relacionados con una reacción de miedo desmedida e inapropiada. Es una de las reacciones que produce mayor cantidad de trastornos mentales, conductuales, emocionales y psicosomáticos. La distinción entre ansiedad y miedo podría concretarse en que la reacción de miedo se produce ante un peligro real y la reacción es proporcionada a éste, mientras que la ansiedad es desproporcionadamente intensa con la supuesta peligrosidad del estímulo (Bermúdez y Luna, 1980; Miguel-Tobal, 1996).

Existe miedo real cuando la dimensión del miedo está en correspondencia con la dimensión de la amenaza. Existe miedo neurótico cuando la intensidad del ataque de miedo no tiene ninguna relación con el peligro. Ambos, miedo real y neurótico, fueron términos definidos por Sigmund Freud en su teoría del miedo. En la actualidad existen dos conceptos diferentes sobre el miedo, que corresponden a las dos grandes teorías psicológicas que tenemos: el conductismo y la psicología profunda. Según el concepto conductista, el miedo es algo aprendido, mientras que el modelo de la psicología profunda el miedo corresponde a un conflicto básico inconsciente y no resuelto, al que hace referencia.

Desde el punto de vista biológico, el miedo es un esquema adaptativo y constituye un mecanismo de supervivencia y de defensa, surgido para permitir al individuo responder ante situaciones adversas con rapidez y eficacia. En ese sentido, es normal y beneficioso para el individuo y para su especie.

El miedo agrupa emociones negativas como la ansiedad, desconfianza, fobia, nerviosismo, inquietud, terror, preocupación, aprehensión, remordimiento, sospecha, obsesión, pavor y pánico. En estas emociones la persona se anticipa a algo que va a suceder en el futuro y se deben preparar para que puedan enfrentarse a ello.

Desde la fisiología, el miedo produce cambios fisiológicos inmediatos: se incrementa el metabolismo celular, aumenta la presión arterial, la glucosa en sangre y la actividad cerebral, así como la coagulación sanguínea. El sistema inmunitario se detiene, la sangre fluye a los músculos mayores, especialmente a las extremidades inferiores para huir y el corazón bombea sangre a gran velocidad para llevar hormonas a las células, especialmente la adrenalina.

Desde el punto de vista psicológico, es un estado afectivo, emocional, necesario para la correcta adaptación del organismo que provoca angustia y ansiedad en la persona. El miedo funciona como un mecanismo de defensa, pero si la respuesta a la que conduce es nociva para el individuo, es imprescindible atreverse a enfrentarlo.

Desde el punto de vista social y cultural, el miedo puede formar parte del carácter de la persona o de la organización social. Se puede por tanto aprender a temer objetos o contextos y también se puede aprender a no temerlos, se relaciona de manera compleja con otros sentimientos (miedo al miedo, miedo al amor, miedo a la muerte, miedo al ridículo) y guarda estrecha relación con los distintos elementos de la cultura.

Desde el punto de vista evolutivo, el miedo es un complemento y una extensión de la función del dolor. El miedo nos alerta de peligros ante una amenaza a la salud o a la supervivencia. Del mismo modo que el dolor aparece cuando algo nocivo ataca nuestro cuerpo, el miedo aparece en medio de una situación en la que se corre peligro.

Para algunos, el miedo es un producto de la conciencia, que expande nuestro nivel de conocimiento. El miedo es un producto emocional del cerebro, concretamente en el cerebro reptiliano, que se encarga de regular acciones esenciales para la supervivencia como comer y respirar, y en el sistema límbico que es el encargado de regular las emociones, la lucha, la huida, evitar el dolor y en general, todas las funciones de conservación del individuo y de la especie.

Como en todas las emociones, ésta también admite graduación y así el diccionario ideológico de Julio Casares (1942) establece algunos términos asociados, como: temor, recelo, aprehensión, canguelo, espanto, pavor, terror, horror, fobia, susto, alarma, peligro o pánico. Uno de los primeros testimonios del uso de esta palabra en castellano escrito, según el Diccionario de autoridades se encuentra en la obra legislativa conocida como las Siete Partidas (Part. 7 tit 3.3.1.7), en donde aparece que: "...e de tal miedo e de otro semejante fablan las leyes de nuestro libro cuando dicen que pleito o postura que home face por miedo non debe valer".

La gradación del miedo en la lengua castellana, según José Antonio Marina y Marisa López Penas, en su "Diccionario de los sentimientos" (1999), comienza con el miedo intensivo, el terror y el pavor (este último del indoeuropeo "peu", golpear y espanto). El pánico es el miedo sin fundamento, colectivo y descontrolado (palabra derivada del nombre del dios Pan de la mitología griega, y se refiere al miedo a los ruidos perturbadores de la naturaleza). Existe también un miedo breve y súbito, procedente de una causa pequeña, el susto, y también la alarma (que significa, etimológicamente, "a las armas").

La escasa variación de significados entre lenguas cercanas indica que el miedo es un sentimiento universal, pero según algunos autores el miedo tiene una modulación cultural.

La sociedad colabora con el miedo al magnificar la información alarmista de los medios de comunicación. El miedo hoy en día es una característica inherente a la sociedad humana que está en la base de su sistema educativo, que en buena medida se define por el esquema básico del premio y del castigo y es un pilar del proceso socializador. Buena parte del sistema normativo se fundamenta en el miedo, como muestra el Derecho Penal. Desde el ámbito de la ciencia política y la filosofía, el miedo se ha identificado como una de las características de la sociedad postmoderna.

Es importante destacar, que más allá de su función biológica y psicológica y de su calificación como emoción desagradable para los individuos, el miedo también aparece en el arte como una forma de entretenimiento. Por eso constituye un género literario (cuentos o novelas de miedo), y un género de la industria cinematográfica (el cine calificado como de terror) por sí mismo.

El miedo se comunica a los demás a través del rostro, produciendo importantes modificaciones faciales: agrandamiento de los ojos para mejorar la visión, dilatación de las pupilas para facilitar la admisión de luz, las arrugas de la frente se sitúan en el centro y no se extienden por toda la frente y la boca abierta con los labios o bien tensos y ligeramente contraídos hacia atrás, o bien estrechados y contraídos hacia atrás, se estiran horizontalmente. Como el sistema límbico fija su atención en el objeto amenazante, los lóbulos frontales (encargados de cambiar la atención consciente de una cosa a otra) se desactivan parcialmente. Durante un ataque de pánico, la atención consciente queda fijada en el peligro y si los síntomas fisiológicos, como el ritmo cardíaco o la presión sanguínea son interpretados por el sujeto como una confirmación de la realidad de la amenaza, se produce una retroalimentación del miedo, que impide una ponderación del auténtico riesgo. Esto sucede especialmente, en el caso de las fobias: la atención del fóbico es incapaz de prestar atención a otra cosa y magnifica el peligro ante la incompreensión de los presentes. Es una emoción que suele seguir a la sorpresa. Párpados superiores elevados al máximo, mostrando la esclerótica, con el párpado inferior en tensión y alzado. Las cejas levantadas y contraídas al mismo tiempo se acercan.

- **Sorpresa:**

La palabra sorpresa es el participio del verbo sorprender, derivado del francés medieval *surprendre*, el cual es la evolución de un término compuesto latino, formado por la preposición *super* (sobre) y el verbo *praehendere* (prender, agarrar, coger).

Es un breve estado emocional, resultado de un evento inesperado. Se considera “la percepción de algo nuevo, extraño, o de algo que aparece súbitamente, provocando un sentimiento breve, que puede ser negativo o positivo, que concentra la atención sobre lo percibido” (Marina y López, 1999, 441).

Es una reacción emocional neutra, que se produce de forma inmediata ante una situación novedosa o extraña que se desvanece rápidamente, dejando paso a las emociones adecuadas con dicha estimulación (Reeve, 1994). Es una de las dos emociones básicas identificadas por Paul Ekman y Wallace V. Friesen en su libro *Desenmascarando el Rostro* (1975), en el que determinan que puede ser neutral, agradable o desagradable. En consecuencia, algunos especialistas no categorizan la sorpresa en sí misma como una emoción.

Sorprender era originariamente un término militar que significaba: coger por encima al enemigo, ya fuese mediante una emboscada desde lo alto de un desfiladero, o cayendo sobre él mientras dormía en el campamento. El siguiente paso semántico fue evidentemente el de cogerle desprevenido, de improviso, de repente, tanto por encima como aun mejor por detrás, e incluso por delante en forma de innumerable ejército.

Así mismo, la propia sorpresa en francés *surprise*, nació con el significado de desagradable. Era lo que caía de improviso sobre las menguadas arcas de campesinos y artesanos en forma de impuesto extraordinario, de donde no tardó en convertirse en la acción de sorprender, coger por sorpresa, que es lo que experimenta el incauto trabajador cuando descubre que debe pagar a Hacienda el doble de lo que estimaba. Por lo tanto, sorprender en aquel tiempo se traducía por “sobrecoger”, y al igual que éste no tardó en adquirir el sentido de intimidar, sobresaltar, causar alarma, que era la emoción que embargaba a las víctimas de la sorpresa. Sin embargo, hoy en día equivale a causar asombro y conmoción por cualquier motivo inesperado y repentino, ya fuera fastidioso o maravilloso.

La sorpresa espontánea o involuntaria, es la emoción más breve puesto que con frecuencia es expresada en sólo una fracción de segundo y puede fundirse y ser seguida con otras emociones, como el miedo o la alegría. Se caracteriza por las cejas levantadas, colocándose curvas y elevadas, la piel estirada debajo de las cejas, arrugas horizontales en la frente, párpados abiertos, con el párpado superior elevado y el inferior bajado, con lo que el blando de los ojos suele verse por encima del iris. La intensidad de la sorpresa está relacionada con la caída de la mandíbula, que cae abierta, de modo que los labios y los dientes queden separados, pero no hay tensión ni estiramiento de la boca. Sin embargo, algunas personas no abren la boca durante esta emoción. Ya que este gesto permite un mayor alcance visual y mayor iluminación entrando más luz en la retina, lo que ofrece más información ante un suceso inesperado, para que la persona perciba lo que ocurre y prepare el plan de acción más adecuado. La sorpresa reúne emociones como: asombro, estupefacción, maravilla y shock.

- **Tristeza:**

La palabra tristeza viene del latín *tristitia*, que significa tristeza y cuya etimología ha sido objeto de toda clase de especulaciones, puesto que no parece conectada con ninguna otra palabra. El origen remoto de esta palabra se encuentra probablemente en la onomatopeya "tr", que imita el sonido de los pequeños objetos al romperse. De ella habría nacido la raíz indoeuropea *ter-* o *tre-*, que significa frotar, restregar. Pero cuando se frota algo, se va desgastando, por lo que adquirió la acepción de consumir y roer. Como resultado, la raíz evolucionó al intensivo *treis-*, con sus variantes *treisk-* y *treist-*, que significa aplastar, machacar. En este punto, la raíz sufre un giro metafórico, y de aplastar el grano pasa a significar aplastar a los enemigos. El triste de entonces no es el ser apático y pasivo con el que lo asemejamos ahora, sino alguien sumamente nervioso e incluso violento, que lejos de tener el alma deshecha está dispuesto a deshacer almas y cuerpos. En las lenguas germánicas y célticas su carácter se dulcifica, y sólo se fijan en el coraje que muestra en el combate, evolucionando la raíz a *dreist*, que significa valiente, audaz, atrevido. Pero en el resto de lenguas, lo que deja huella es su rabia y crueldad, su

determinación de hacer daño, de machacar sin piedad a sus rivales. De ahí que el triste es aquel dispuesto a causar el máximo dolor y sufrimiento posible. Aun hoy día, el italiano conserva un eco de aquellos tiempos al diferenciar la *tristezza*, que significa tristeza, melancolía, pesadumbre, de la *tristizia*, que significa atrocidad, ferocidad, e inhumanidad.

En castellano, tristeza es una de las emociones básicas del ser humano, junto con el miedo, la ira, el asco, la alegría y la sorpresa, definiéndose como "El sentimiento introvertido de impotencia y pasividad" (Conangla, 2005,231). Considerándose como "una pérdida, una desgracia, una contrariedad, que hace imposible la realización de nuestros deseos o proyectos y que provoca un sentimiento negativo, acompañado de deseo de alejarse, de aislamiento y pasividad" (Marina y López, 1999, 440).

Se trata de un estado afectivo provocado por un decaimiento de la moral. Es un sentimiento que afecta a todas las personas, pero varía en función de éstas, ya que mientras algunas personas se ponen tristes de vez en cuando, otras las experimentan con bastante frecuencia.

Es la expresión del dolor afectivo mediante el llanto, el rostro abatido, la falta de apetito, etc. A menudo este sentimiento surge cuando las expectativas personales no se ven cumplidas, o cuando las circunstancias de la vida son más dolorosas que alegres. De ahí que la emoción contraria sea la alegría.

La tristeza puede ser un síntoma de depresión, que se caracteriza, entre otras cosas por: abatimiento general de la persona, descenso de la autoestima y sentimientos de pesimismo, desesperanza y desamparo. Sin embargo, es importante no confundirla con la depresión, puesto que ésta si tiene tratamiento médico y la tristeza no. La tristeza es una emoción normal e incluso en muchas ocasiones y situaciones de la vida necesaria para la elaboración de un duelo. (Conangla, 2005). Por lo tanto, la severidad, la duración y la presencia de otros síntomas son lo que diferencian la depresión clínica de la tristeza.

En psiquiatría, se habla de tristeza patológica cuando hay una alteración de la afectividad en que se produce un descenso del estado de ánimo, que puede incluir también pesimismo, desesperanza y disminución de la motivación provocando una reacción física y emocional ante un dolor psíquico relacionado con la percepción de la pérdida de algo valioso como puede ser una persona, un objeto, una situación o el fracaso de no alcanzar una meta.

Los síntomas de la tristeza son: llorar, nervios, rencor y decaimiento moral. En la tristeza se reúnen emociones negativas como: depresión, aflicción, autocompasión, melancolía, desaliento, desesperanza, pena, duelo, soledad, depresión y nostalgia. Provocan el descenso de energía y con ello la pérdida del deseo por las actividades. Tiene como objetivo contribuir a adaptarse a una pérdida significativa (resignación), funcionando más lento el metabolismo. Así como la necesidad de permanecer en cama todo el día, insomnio, falta de apetito, e incluso dolores y molestias que parecen producirse sin causa aparente. Además, esta emoción contiene connotaciones sociales, puesto que las demás personas de alrededor la interpretan como petición de ayuda, lo que sin duda favorece el apoyo social y la unión entre persona allegadas.

Sin embargo, los sentimientos leves de tristeza debido a una frustración o pequeño disgusto, pueden llegar a ser positivos al incentivar el desarrollo personal y la automotivación, ya que le sirve a la persona de impulso para seguir adelante.

Los ángulos interiores de los ojos hacia arriba. Caen los párpados superiores y el entrecejo se arruga, con la piel de las cejas forma un triángulo, en el que el ángulo interior

del párpado superior aparece levantado. Los labios se estiran horizontalmente, mientras que las comisuras de los labios se inclinan hacia abajo, o los labios tiemblan. Es una emoción muy duradera.

Cada una de estas emociones son las respuestas que las personas puedan dar ante la percepción elaborada en el cerebro como resultado de la información recibida de cualquiera de los sentidos.

#### **2.4.4.1. Músculos de la expresión facial**

La musculatura empleada por todas las personas para poder expresar sus emociones es la podemos encontrar de manera detallada en la web de la Dra. Sindy Vargas: <http://www.slideshare.net/sindyvargas/musculos-de-la-expresin-facial#btnNext>.

Según esta autora, los músculos de la expresión facial los podemos dividir dependiendo de su localización y funciones en cuatro grandes grupos:

a) Músculos Epicraneanos:

- Músculo occipitofrontal (si se contrae solo el vientre frontal eleva las cejas y forma arrugas en la frente dando la expresión de sorpresa, admiración, atención y espanto o susto; por el contrario si se contrae el vientre occipital, la piel y la aponeurosis se desplazan hacia atrás).
- Músculo tempoparietal (se encarga de la elevación de las orejas, abrir los párpados y de recoger la frente).

b) Músculos Periorbitarios y Palpebrales:

- Músculo orbicular del ojo (cierre enérgico de los párpados).
- Músculo corrugador superciliar (desplaza las cejas medial e inferiormente, creando arrugas verticales sobre la nariz y arrastra la ceja hacia abajo cuando se contrae).
- Músculo depresor de la ceja (tira de la porción medial hacia abajo y provoca arrugas transversas del puentes de la nariz y frunce el ceño).

c) Músculos Nasaes:

- Músculo prócer (tira de la porción medial hacia abajo y provoca arrugas transversas del puente de la nariz y frunce el ceño).
- Músculo nasal (la porción alar deprime el ala de la nariz lateralmente, dilatando la abertura nasal anterior y la porción transversal arruga la piel de la nariz).
- Músculo depresor del tabique nasal (estrecha el orificio de las narinas y desciende el ala de la nariz).

d) Músculos Mucolabiales:



- Músculo orbicular de la boca (como esfínter de la boca, comprime y desplaza hacia delante los labios).
- Músculo buccinador (comprime las mejillas contra molares durante la masticación y deglución y también se contrae al silbar o aspirar).
- Músculo elevador del labio superior y del ala de la nariz (dilatador de la nariz y elevador del labio superior).
- Músculo elevador del ángulo de la boca (elevador del ángulo de la boca).
- Músculo cigomático mayor (tracciona superior y lateralmente al ángulo de la boca al reír o sonreír).
- Músculo cigomático menor (eleva el labio superior en casos de alegría y deprime el surco nasolabial en casos de tristeza).
- Músculo Risorio (tracciona lateralmente la comisura labial al reír).
- Músculo depresor del ángulo de la boca (desciende la comisura labial, expresa tristeza y disgusto).
- Músculo depresor del labio inferior (desciende el labio inferior).
- Músculo mentoniano (tracciona hacia arriba la piel del mentón elevando la barbilla).

#### **2.4.5. RECONOCIMIENTO FACIAL**

El reconocimiento facial es una aplicación dirigida por ordenador que identifica automáticamente a una persona en una imagen digital. Esto es posible mediante un análisis de las características faciales del sujeto extraídas de la imagen o de un fotograma clave de una fuente de video, y comparándolas con una base de datos. Sin embargo, parte de ese reconocimiento facial no se limita exclusivamente a reconocer o identificar una cara respecto a una base de datos, sino que en el siglo pasado ya se comenzaron a realizar estudios en los que ese reconocimiento facial se empleó para poder identificar ciertas características del rostro con determinadas emociones.

“El objetivo de un sistema de reconocimiento de caras es, generalmente, el siguiente: dada una imagen de una cara "desconocida" (o imagen de test) encontrar una imagen de la misma cara en un conjunto de imágenes "conocidas" (conjunto de entrenamiento). Esto, que es tan sencillo de decir, plantea unas terribles dificultades para su implementación en un sistema automático. Las personas reconocemos las caras con gran facilidad, rapidez e incluso en circunstancias adversas de iluminación, orientación y otros factores. Sin embargo los sistemas automáticos de reconocimiento por ordenador todavía están muy lejos de la efectividad del cerebro humano, aunque los resultados son esperanzadores. Las mayores dificultades a las que se puede enfrentar un sistema de reconocimiento de caras son: las variaciones en la expresión de las caras, las variaciones en las condiciones de iluminación y las rotaciones en profundidad. Las rotaciones en profundidad son aquellas en que la cara no gira en el plano de la imagen y por lo tanto parte de la cara puede quedar oculta.

A pesar de la gran variedad de sistemas existentes, todo sistema de reconocimiento facial puede dividirse en tres partes:



1. Pre-procesado de las imágenes: consiste en intentar compensar todo lo que puede provocar que dos imágenes de la misma cara sean diferentes. Esto incluye normalizar el tamaño y el contraste de la imagen. A veces también se intentan compensar los cambios de iluminación, la rotación y otras características de la imagen que pueden perjudicar los resultados del sistema.

2. Extracción de características: en esta fase se extraen una serie de valores característicos de cada imagen, como pueden ser los coeficientes de algún desarrollo, la salida de un filtro, etc. Independientemente de su origen estos valores deben intentar caracterizar con la mayor exactitud cada cara (lo que se considera eficiencia) y, al mismo tiempo, deben tener capacidad de discriminación. Esto significa que los valores extraídos de las imágenes de una cara y los de las imágenes de otras caras deben formar dos grupos lo más compactos y separados posible.

3. Comparación de características: se comparan los valores característicos de la imagen de test (la que se quiere reconocer) con los de las imágenes de entrenamiento y se calcula una medida de semejanza en base a diversos métodos. La imagen que más semejante sea a la de test se considerará que es de la misma persona” (Lorente, 1998,13)

Las técnicas de reconocimiento de caras pueden clasificarse en tres grandes grupos, en función de los métodos que utilicen para el reconocimiento de las características de la cara:

- Técnicas basadas en la extracción de características geométricas de la cara como las posiciones relativas y dimensiones de elementos como cejas, ojos, nariz, boca y contorno de la barbilla principalmente.
- Técnicas basadas en procedimientos de “template matching” (emparejamiento de plantillas), en las que zonas de la imagen son comparadas con zonas equivalentes de otra imagen utilizando alguna distancia para poder calibrar su grado de semejanza o discrepancia. Los sistemas que utilizan este tipo de técnicas carecen de la fase de extracción de características, puesto que utilizan directamente la información de niveles de gris (o color) de los pixels de la imagen.
- Técnicas basadas en la aplicación de transformaciones: las características de la imagen son los coeficientes resultantes de aplicar algún procedimiento numérico o alguna transformación.

Las expresiones faciales de las emociones principales del ser humano, citadas anteriormente, además de ser fácilmente identificables, son buenos indicadores conductuales de la emoción, quizás, entre otras razones, por su importancia para la comunicación y la regulación de las interacciones sociales con los de su misma especie (Preuschoft, 2000). De todas las formas de comunicación no verbal, las expresiones faciales emocionales son las que más información ofrecen del estado emocional de otras personas.

Los primeros estudios sobre las expresiones faciales de las emociones se remontan a Darwin (1809–1882), pero especialmente en las décadas de los años 20 y 30 del siglo XX, fue cuando se empezó a investigar más sobre este tema, como un campo de estudio

fascinante, en el que autores como Tomkins, Izar y Ekman han asumido el carácter innato de las acciones faciales como reflejo de las emociones (Chóliz, 1995).

Uno de los primeros experimentos fue elaborado por el Doctor Duchenne (1806–1875), que aplicó pequeñas descargas eléctricas en los músculos faciales para generar determinadas expresiones. Gracias a ello, hoy se conoce que el músculo orbicular (*orbicularis oculi*), de difícil control voluntario, produce las características arrugas alrededor de los ojos que sólo aparecen cuando nuestra sonrisa es genuina y no fingida (“la sonrisa de Duchenne”). Sin duda, este procedimiento generó un papel relevante para la expresión facial en la respuesta emocional, como posteriormente quedó plasmado en la hipótesis del feedback facial (Tomkins, 1979), donde se postuló que la actividad de la musculatura facial era la responsable principal de la experiencia emocional, a través de un feedback sensorial muscular. Según esta hipótesis, los gestos faciales podían evocar reacciones afectivas en la persona que los realizaba. Lo que supuso un punto de partida en el estudio sistemático de la expresión facial, proporcionando un valor funcional a los diferentes músculos faciales que, como unidades de acción, podrían ser utilizados para clasificar las diferentes emociones (Ekman, 2003). Función que se encargó de desarrollar mediante el Sistema de Codificación de la Acción Facial (FACS) para poder medir objetivamente cualquier conducta expresada por el rostro. Este sistema permite hacer una interpretación exacta de la expresión facial, distinguiendo entre 44 unidades de acción, definidas como las unidades mínimas que se pueden separar anatómicamente, así como visualmente. Cada expresión facial puede desglosarse en una o varias unidades de acción. El FACS también permite especificar exactamente cuándo empieza y cuándo termina cada movimiento facial, así como su intensidad. Los trabajos de Ekman y Friesen ofrecen un sistema objetivo de medir la expresión facial emocional. Por este motivo, este instrumento ha sido uno de los más utilizados en la investigación sobre la conducta facial. (Ekman y Friesen, 1976). El FACS determina las acciones musculares que están relacionadas con los distintos tipos de emociones, así como el papel tan fundamental que puede llegar a desempeñar la interpretación de las expresiones faciales (Fernández-Dols y Carroll, 1996).

Parte de las teorías neodarwinianas sobre el origen de la emoción, que suponen la existencia de circuitos cerebrales específicos para la expresión y comprensión del afecto y se considera que estos comportamientos son innatos y filogenéticamente determinados. A partir de este punto, la mayoría de las investigaciones señalaron que el hemisferio cerebral derecho muestra una mayor implicación que el izquierdo, así como en el caso de la expresión emocional y en todas las emociones analizadas. No obstante, algunas investigaciones concluyeron que el hemisferio izquierdo es el dominante en el caso de la expresión de emociones positivas y el hemisferio derecho sólo en las negativas (Loetches et al., 2004).

De ahí que respecto a las investigaciones realizadas sobre la producción de expresiones faciales en relación a la inervación con los hemisferios cerebrales, se afirma que la porción inferior, derecha o izquierda de la cara, está inervada principalmente por el hemisferio cerebral contralateral; lo que se ha tomado la intensidad de la expresión entre una y otra mitad de la cara, como un posible índice de lateralización cerebral, estimulada y medida a partir de diferentes situaciones experimentales. Esta afirmación se ha basado en el conocimiento de que la porción inferior de la cara, derecha o izquierda, está inervada principalmente por el hemisferio cerebral contralateral. De este modo, una mayor

intensidad de la expresión en una mitad del rostro permite suponer también una mayor implicación del hemisferio cerebral del lado opuesto (Rinn, 1984).

También se ha constatado en diversas investigaciones (Adolphs et al., 1994; Phillips et al., 1998; Royer, Martina y Paré, 2000), que determinados núcleos del complejo amigdalino son esenciales en la percepción del significado afectivo y en la expresión de determinadas emociones.

El carácter universal de la expresión facial de las emociones se ha intentado establecer en relación a la particularidad entre una determinada lesión o alteración neurológica, así como la mayor o menor capacidad o competencia para producir de forma espontánea, voluntaria o por imitación expresiones faciales de emociones. De ahí que se haya puesto de manifiesto, en varias investigaciones, tanto estudios transculturales como en estudios con personas ciegas congénitas. Los estudios transculturales muestran como los individuos de diferentes culturas con escaso contacto entre sí, revelan las mismas expresiones faciales para el conjunto de emociones básicas en situaciones similares (Fridlund, 1994). Por otra parte, los estudios con personas ciegas congénitas también indican que la ausencia de contacto visual no imposibilita la exposición de estas mismas emociones (Ortega et al., 1983). Estos hechos con carácter universal confirman su origen innato, y en este sentido, los estudios sobre reconocimiento y expresión de emociones en lactantes humanos y en primates no humanos constituyen una fuente de datos fundamental para esta investigación (Loetches et al, 2004).

Por otro lado, en sujetos sin ninguna alteración ni patología, se ha utilizado como un posible índice de lateralización cerebral la intensidad de la expresión entre una y otra mitad de la cara, inducida y medida a partir de diferentes situaciones experimentales. Esta aproximación se ha basado en el conocimiento de que la porción inferior, derecha o izquierda, de la cara está inervada principalmente por el hemisferio cerebral contralateral. De este modo, una mayor intensidad de la expresión en una mitad del rostro permite suponer también una mayor implicación del hemisferio cerebral del lado opuesto (Rinn, 1984). No obstante, la discriminación de los rasgos expresivos característicos de las emociones, no constituye un indicador directo de la habilidad para reconocer el significado afectivo que conllevan dichas expresiones. Por ello, otras investigaciones han investigado sobre los procedimientos específicos que requieren la percepción categorial de la expresión, independientemente del modelo que exprese la emoción y la intensidad de la misma. Los resultados expresan que en torno al primer semestre de vida, se percibe cada expresión facial como una categoría diferenciada del resto, por sus rasgos distintivos más que por otras características de los estímulos (Caron, Caron y McLean, 1988; Ludemann y Nelson, 1988; Serrano, Iglesias y Loeches, 1995; De Haan y Nelson, 1997). Pero parece que existen más dificultades cuando la categorización de las expresiones se hace atendiendo a la región de los ojos que cuando se atiende a la región de la boca, sucediendo lo contrario cuando se pretende reconocer la identidad facial (Davies, Ellis y Shepherd, 1978; Field y Walden, 1982; Haig, 1986).

La capacidad para reconocer, discriminar y categorizar expresiones faciales emocionales emergen a lo largo de la infancia de la persona, principalmente a lo largo del primer año de vida, apreciándose una progresión mucho más gradual en el tiempo que abarca la adolescencia (Pascalis, De Haan y Nelson, 2002). De ahí la importancia que se mencione a los lactantes para investigar sobre el estudio de las percepciones de expresiones faciales en las emociones. En los estudios sobre la percepción de expresiones faciales que

comprenden el periodo de la lactancia se han utilizado dos procedimientos en los que la medida seleccionada ha sido el tiempo de fijación visual. Estos dos procedimientos son el paradigma de habituación visual y el paradigma de preferencia visual (Oster, 1981; Campos et al., 1983). El primero de ellos se inicia con una fase de familiarización en la que se muestra una expresión facial durante los ensayos suficientes como para que el tiempo de fijación visual disminuya. A esta fase le sigue la fase de discriminación, en la que se presenta una expresión facial distinta, donde cabe esperar si el niño/a distingue la diferencia entre la expresión habituada y la nueva, y si aumenta el tiempo de fijación visual a esta última. Mientras que en el procedimiento de preferencia visual, se muestran simultáneamente dos expresiones faciales iguales durante varios ensayos y se estima el tiempo que atiende a cada una de ellas. Cuando desciende la fijación a las dos expresiones, se varía una y se estima si hay un incremento en el tiempo que el niño/a mira a la expresión nueva. Se asume que el aumento en el tiempo de fijación implica que existe una diferencia entre las dos expresiones faciales. Dependiendo de los objetivos de la investigación, ambos paradigmas ofrecen la posibilidad de variar las características de los estímulos mostrados, de manera que las expresiones diferentes pueden corresponder a la misma persona, a distintas personas, a intensidades diferentes de la misma expresión, o se pueden combinar las dimensiones de identidad facial, tipo de emoción e intensidad de la misma. Los resultados obtenidos mediante las medidas de fijación visual enseñan que los lactantes son capaces de diferenciar las distintas emociones básicas, desde los primeros meses de vida, discriminando las expresiones faciales de las emociones básicas entre los tres y los seis meses de edad (Young-Browne, Rosenfeld y Horowitz, 1977; Nelson, Morse y Leavitt, 1979; Schwartz, Izard y Ansul, 1985; Nelson, 1987; Caron, Caron y McLean, 1988; Iglesias, Loeches y Serrano, 1989; Montague y Walker-Andrews, 2001). Sin embargo para otros estudios esta capacidad para discriminar se basa en la percepción de los rasgos expresivos definitorios de la emoción, más que en aspectos físicos de los estímulos que se presentan (Caron, Caron y Myers., 1985; Ludeman y Nelson, 1988; Kestembaum y Nelson, 1992; Walker- Andrews, 1997; De Haan, Pascalis y Johnson, 2002; Bornstein y Arterberry, 2003).

La discriminación de los rasgos expresivos característicos de las emociones, no constituye un indicador directo de la habilidad para reconocer el significado afectivo que conllevan dichas expresiones. Por ello, algunos estudios han investigado esta cuestión a través de procedimientos específicos que requieren la percepción categorial de la expresión, independientemente del modelo que exprese la emoción y de la intensidad de la misma.

El rostro es reflejo de las emociones, y éstas nos permiten inferir las causas que las originaron con una clara utilidad en diferentes ámbitos. No debemos olvidar que la función de la expresión facial de las emociones ya no se limita a informar de posibles peligros o a facilitar la integración grupal. En el ámbito social surgen matices en la percepción e interpretación de la expresión facial que son reflejo de la diversidad y complejidad de nuestras motivaciones, necesidades y, por lo tanto, del contexto personal y cultural que las engloban. De esta manera, podemos concluir que los sistemas de codificación y clasificación de la expresión facial son un instrumento idóneo para entender, las vías de comunicación no verbal. (Gordillo et al., 2013).

### **2.4.5.1. Reconocimiento facial en el envejecimiento**

Una de las incógnitas que se plantean en la presente investigación, es precisamente si este proceso de adquisición del reconocimiento facial, que se adquirió desde edades muy tempranas, se va perdiendo al envejecer, o sigue manteniéndose. Las investigaciones más recientes sobre el procesamiento emocional en personas mayores se han desarrollado en base a dos enfoques teóricos diferentes y, aparentemente, contradictorios. El primero es el enfoque sociocognitivo de las emociones propuesto y desarrollado por Carstensen (Carstensen et al., 1995), en su teoría de la selectividad socioemocional. Según esta autora, la edad va emparejada comúnmente a una disminución del contacto social, lo que refleja un proceso selectivo mediante el cual las personas mayores descartan de su entorno social las relaciones irrelevantes y mantienen las más significativas. Hay tres metas estables a lo largo de la vida, las relacionadas con el conocimiento, con el concepto que las personas tienen de sí mismas y con la regulación de las emociones. Estos tres tipos de metas adquieren mayor o menor importancia según los diferentes períodos de edad (Carstensen et al., 1999) y de la percepción del tiempo que les queda por vivir. En la vida afectiva de las personas mayores, muestran con mayor frecuencia las emociones positivas e inhiben las negativas, como consecuencia de una mayor comprensión y conocimiento de las relaciones sociales.

El segundo enfoque en el estudio de las emociones en el envejecimiento es el neuropsicológico, que relaciona determinadas áreas cerebrales con el procesamiento de la información con contenido emocional. Este tipo de procesamiento consiste básicamente en identificar el contenido emocional de los estímulos de nuestro entorno y producir la respuesta adecuada o adaptativa a estos estímulos. En este sentido, la principal preocupación ha sido poder determinar las áreas cerebrales que están implicadas en el procesamiento emocional. El circuito límbico, que incluye las regiones ventrales del giro cingulado anterior, la corteza prefrontal ventromedial, el estriado ventral y el núcleo dorsomedial del tálamo, se consideran especialmente importantes para la identificación de la información emocional (Alexander, Crutcher y DeLong, 1990), en particular, regiones como la amígdala y la ínsula, que están directamente relacionada con este sistema. La amígdala, situada en la parte anterior del lóbulo temporal del cerebro, juega un papel importante en la identificación de caras y miradas (Davis y Whalen, 2001) y en la identificación de las expresiones emocionales.

Las lesiones en esta zona cerebral hacen que el individuo pierda el sentido de la responsabilidad social, además de la capacidad de concentración y abstracción. En algunos casos, aunque la consciencia y algunas funciones cognitivas como el habla quedan intactas, el individuo ya no puede resolver problemas, ni siquiera los más elementales. El enfoque neuropsicológico explica, por tanto, cuál es el sustrato neurológico de los distintos componentes de la respuesta emocional. En concreto, los daños en estas zonas cerebrales son una de las causas principales de la dificultad para controlar las emociones en el envejecimiento, y sugiere que la capacidad de procesar emociones se va perdiendo progresivamente con la edad.

Resumiendo, estos dos enfoques estudian distintos aspectos de las emociones en el envejecimiento y llegan a conclusiones diferentes sobre los cambios producidos en el procesamiento emocional (ganancias/pérdidas). La emoción es un proceso complejo que abarca distintos componentes. Uno de éstos es el componente subjetivo, es decir, lo que las



personas sienten o piensan. El enfoque sociocognitivo se ha preocupado por estudiar básicamente este componente, y sugiere que no sólo no se deteriora con la edad, sino que incluso mejora. Bajo ese punto de vista, el componente subjetivo parece ser el menos afectado por los cambios fisiológicos producidos por el envejecimiento. Por el contrario, el enfoque neuropsicológico, interesado fundamentalmente en el procesamiento del contenido emocional de los estímulos, sostiene que en el envejecimiento, tanto normal como patológico, hay un cambio en la identificación de las emociones de carácter negativo generado por el deterioro de determinadas áreas cerebrales. Se relacionan, por tanto, las consecuencias de los cambios fisiológicos derivados del envejecimiento y sus consecuencias en la vida afectiva de las personas.

En síntesis, los dos enfoques parecen aceptar que con la edad acontece un cambio respecto a las emociones de carácter negativo; sin embargo, difieren en la interpretación de estos hechos. Un intento de integrar ambas posturas es el ofrecido por el trabajo de Mather (Mather et al., 2004), que sugieren que en las personas mayores hay una menor activación de la amígdala para las emociones negativas con respecto a las positivas, a diferencia de los jóvenes, que no muestran este patrón diferencial. En este estudio se muestra que, con los años, la amígdala es menos sensible para las emociones de carácter negativo, mientras que mantiene un adecuado nivel de activación para las de contenido positivo (García, Fusari y Ellgring, 2008).

Entre las investigaciones sobre el envejecimiento, el estudio del reconocimiento facial de las emociones es relativamente reciente. Un estudio pionero sobre el reconocimiento de las expresiones emocionales en las personas mayores fue el realizado por Malatesta y otros (Malatesta et al., 1978), en el que señalaron que las personas mayores identificaban peor las expresiones faciales que los jóvenes. Posteriormente, Moreno et al. (1993) analizaron las respuestas de tres grupos de edad a la serie de rostros del *Picture of Facial Affect* (Ekman y Friesen, 1976) a una serie de fotografías que reflejaban expresiones faciales prototípicas asociadas a las llamadas emociones básicas: alegría, sorpresa, miedo, ira, asco y tristeza. Los resultados mostraron claros efectos diferenciales en la identificación de las emociones por grupos de edad. Los jóvenes identificaron peor la alegría y los ancianos identificaron peor la tristeza. A partir de estos trabajos se desarrolló una amplia línea de investigación experimental sobre la identificación facial emocional en el envejecimiento, utilizando conjuntos estandarizados de las emociones básicas, como los de Ekman y Friesen (1978) y Matsumoto y Ekman (1998).

En una extensa revisión, Sullivan y Ruffman (2004) han señalado que existe una tendencia consistente donde demuestran que los mayores identifican peor que los jóvenes las expresiones faciales negativas, lo que se ha interpretado como evidencia de un declive relacionado con la edad. Las emociones peor identificadas han sido el miedo, la ira y la tristeza (Moreno et al., 1998). El deterioro relacionado con la edad en el reconocimiento de emociones negativas se ha confirmado posteriormente en numerosas investigaciones (Keightley et al., 2006; Wong et al., 2005).

Hay diversas explicaciones sobre el origen del déficit en el reconocimiento emocional durante el envejecimiento. Una primera es que los sustratos neurales implicados (por ejemplo, la amígdala) desempeñan un papel importante en el procesamiento de las emociones negativas (Calder et al., 2003). Desde que Adolphs et al. (1994) demostraron un déficit en el reconocimiento del miedo en un paciente con daño lateral de la amígdala, otros estudios neurológicos han investigado sistemáticamente la conexión entre la amígdala y el

reconocimiento del miedo (Broks, 1998). Además, el daño en la amígdala afecta también al reconocimiento de otras emociones negativas, como la ira y la tristeza aunque el más consistente y grave parece ser el déficit en el reconocimiento del miedo con el avance de los años (Adolphs et al., 1999).

En relación con la identificación facial, se ha podido comprobar que las personas mayores muestran una baja activación de la amígdala, especialmente cuando identifican expresiones faciales negativas (Gunning-Dixon et al., 2003). Por tanto, se asume que la diferencia relacionada con la edad en el reconocimiento de emociones negativas puede reflejar algunos factores neurobiológicos selectivos en las emociones negativas. Sin embargo, no todas las investigaciones han llegado a resultados tan concluyentes y proponen que el déficit en el procesamiento de expresiones faciales emocionales también depende del tipo de operación mental implicada en la tarea (identificación, categorización, emparejamiento, etc.). La psicología cognitiva, dedicada a estudiar las operaciones mentales que se realizan al manejar cualquier tipo de información, ha aportado un gran conocimiento acerca de los diferentes tipos de procesos (fundamentalmente de atención y memoria) implicados en la realización de tareas. Desde un punto de vista cognitivo, no es lo mismo identificar la emoción expresada por un rostro que discriminar entre dos rostros para seleccionar una determinada emoción. Esta última tarea, frecuentemente utilizada en la investigación, es una tarea cognitiva más compleja y podría verse afectada por los efectos del envejecimiento en mayor medida que la tarea de simple identificación. En definitiva, identificar las emociones de los rostros es otra habilidad cognitiva que también podría disminuir con la edad, como, por ejemplo, las funciones ejecutivas. La principal característica del envejecimiento es que el cerebro varía en su forma, reduciendo además su peso y volumen, aunque no de forma homogénea (Duque-Parra, 2003). Parece que la pérdida de volumen es mayor en los lóbulos frontales y menor en la corteza sensorial, por lo que las funciones cognitivas controladas por la región prefrontal se deterioran más con el envejecimiento, como la memoria episódica o la memoria de trabajo. Una de las variables que más afectan a la ejecución de tareas es la complejidad de los estímulos. Respecto a las emociones expresadas en los rostros, es un hecho bien documentado que el miedo es la emoción más difícil de reconocer a partir de expresiones faciales, y que las emociones negativas, en su conjunto, son más difíciles de reconocer que la alegría. Este último aspecto, la complejidad de los estímulos, es de gran importancia cuando se quieren evaluar las posibles dificultades en la realización de tareas. No todos los estímulos emocionales son igualmente complejos. Por ejemplo, para la expresión de alegría son suficientes tres movimientos faciales o unidades de acción, según el FACS. Por el contrario, el asco o el miedo son emociones más complejas, que necesitan, al menos, cinco movimientos faciales. Otros autores sostienen que los déficit aparentemente desproporcionados en el reconocimiento de emociones específicas pueden reflejar los distintos niveles de dificultad de las emociones (Milders et al., 2003). Por tanto, es posible que, debido a su marcada dificultad, el reconocimiento del miedo pueda verse afectado por otros déficit generales, además del daño cerebral asociado. De hecho, hay evidencia de que lesiones cerebrales en áreas distintas a la amígdala contribuyen de manera importante al deterioro en el reconocimiento del miedo (Milders et al., 2003). Considerando los factores analizados en el envejecimiento (deterioro neurológico, tipo de tarea y complejidad de los estímulos), el estudio de pacientes con enfermedades neurodegenerativas se ha considerado de especial interés en la investigación del procesamiento de las expresiones faciales. En concreto, las



dos patologías más investigadas han sido la enfermedad de Alzheimer (EA) y la de Parkinson (EP), aunque esta última en menor cuantía.

Tras realizar la revisión anterior, un primer aspecto que podemos destacar respecto a las emociones, es que hay dos enfoques distintos que analizan las emociones en el envejecimiento:

- Enfoque socioemocional.
- Enfoque neuropsicológico.

Mientras que el enfoque socioemocional indica que las emociones son procesos que mejoran con la edad, el enfoque neuropsicológico evidencia la existencia de unos déficit relacionados con el envejecimiento normal y patológico. Dentro del enfoque neuropsicológico, hay dos grandes líneas de investigación diferenciadas: la neurológica, que pone en relación funciones cerebrales y el procesamiento emocional de los rostros; y la psicológica, que se centra en las operaciones mentales que realizamos cuando identificamos las expresiones de un rostro y en el estudio de las características de las distintas tareas de procesamiento emocional. Estas dos líneas de investigación son complementarias y estudian aspectos parciales de un mismo fenómeno.

Las conclusiones a las que llevan los estudios neuropsicológicos son: en el envejecimiento normal y patológico, algunas emociones se identifican peor que otras, especialmente las negativas, como consecuencia de daños en la corteza cerebral. Por otro lado, los datos aportados por los estudios psicológicos no ofrecen una explicación tan sistemática respecto a la tendencia que hay con la edad a mostrar déficit en el procesamiento de las emociones negativas. Según estos estudios, el deterioro no depende tanto del tipo de emoción como de la tarea implicada.

Trabajos recientes demuestran que, en la realización de tareas de procesamiento de las emocionales faciales, los resultados están en función del tipo de recurso mental implicado. Parece evidente que hay memoria implícita para las expresiones faciales emocionales y que, además, se mantiene relativamente intacta en el envejecimiento. Futuras investigaciones deberían integrar la metodología de estos dos enfoques para abordar de una manera más concluyente el estudio del procesamiento emocional de las expresiones faciales (García-Rodríguez, Fusari y Ellgring, 2008).

#### **2.4.5.2. Tecnologías del reconocimiento facial**

Actualmente existen numerosas tecnologías para poder realizar el reconocimiento facial y con ello la identificación de sus emociones, especialmente por el interés centrado en los últimos años en buscar procedimientos fiables de descubrimiento de mentiras en las entrevistas e interrogatorios, así como medidas de seguridad rápidas y eficaces, para reconocer individuos; especialmente por la lucha contra el terrorismo en aeropuertos y edificios oficiales. Esto ha hecho que se hayan fomentado y apoyado numerosos proyectos tecnológicos para estas funciones por todo el mundo.

El reconocimiento facial se ha convertido en las últimas décadas en un ámbito de investigación muy activo, que abarca objetivos muy diversos, como procesado de imágenes, reconocimiento de patrones, visión por ordenador y redes neuronales, en ámbitos

del conocimiento muy variado como la neurología, la informática, o la psicología. El objetivo de un sistema de reconocimiento facial es, generalmente, el siguiente: da una imagen de una cara desconocida, o imagen de test, encontrar una imagen de la misma cara en un conjunto de imágenes "conocidas", o imágenes de entrenamiento de una base de datos. La gran dificultad añadida es la de conseguir que este proceso se pueda realizar en tiempo real. El sistema identificará las caras presentes en imágenes o videos automáticamente. Se utiliza principalmente en sistemas de seguridad para el reconocimiento de personas. En estos sistemas se utilizan un lector que define las características del rostro, y cuando éste solicita el acceso, se verifica comparando los datos obtenidos con la base de datos. Sin embargo, estos sistemas no son útiles a largo plazo puesto que, a medida que pasan los años, los rasgos faciales varían y al solicitar el acceso ya no coinciden con la imagen en la base de datos. Para solucionar este problema se puede utilizar un algoritmo que interprete el paso de los años, aunque igualmente sigue sin ser del todo fiable; o bien, renovar frecuentemente la base de datos. También se utiliza en aplicaciones de interacción persona-ordenador, en gestión multimedia, y en software como Google's Picasa, Apple iPhoto, Sony's Picture Motion Browser (PMB), Facebook y Asus Smart Logon.

Una aplicación de reconocimiento facial futura se basaría en establecer esta técnica a nivel de usuario, para el reconocimiento de las personas que pueden acceder a ciertos lugares o determinada información, con lo que se mejoraría la seguridad. En la actualidad, los pasaportes de ciertos países ya incorporan algunos de estos datos de reconocimiento facial para acceder a ciertos países. Un caso extremo sería el de los cajeros automáticos, en los que para poder operar, podría llegar a ser necesario un reconocimiento facial en vez del actual PIN.

El proceso de los diferentes sistemas de reconocimiento facial, se desarrollan en cuatro fases o módulos principales:

1. Detección de la cara: detecta que hay una cara en la imagen, sin identificarla. Proporciona la localización y la escala a la que encontramos la cara.

2. Alineación de la cara: localiza las componentes de la cara y, mediante transformaciones geométricas, la normaliza respecto propiedades geométricas, como el tamaño y la pose, y fotométrica como la iluminación. Para normalizar las imágenes de caras, se pueden seguir diferentes reglas, como la distancia entre las pupilas, la posición de la nariz, o la distancia entre las comisuras de los labios. También se debe definir el tamaño de las imágenes y la gama de colores. Normalmente, para disminuir la carga computacional del sistema, se suele utilizar imágenes pequeñas en escala de grises y a veces también se realiza una ecualización del histograma.

3. Extracción de características: proporciona información para distinguir entre las caras de diferentes personas según variaciones geométricas o fotométricas.

4. Reconocimiento: el vector de características extraído se compara con los vectores de características extraídos de las caras de la base de datos. Si encuentra uno con un porcentaje elevado de similitud, nos devuelve la identidad de la cara; si no, nos indica que es una cara desconocida.

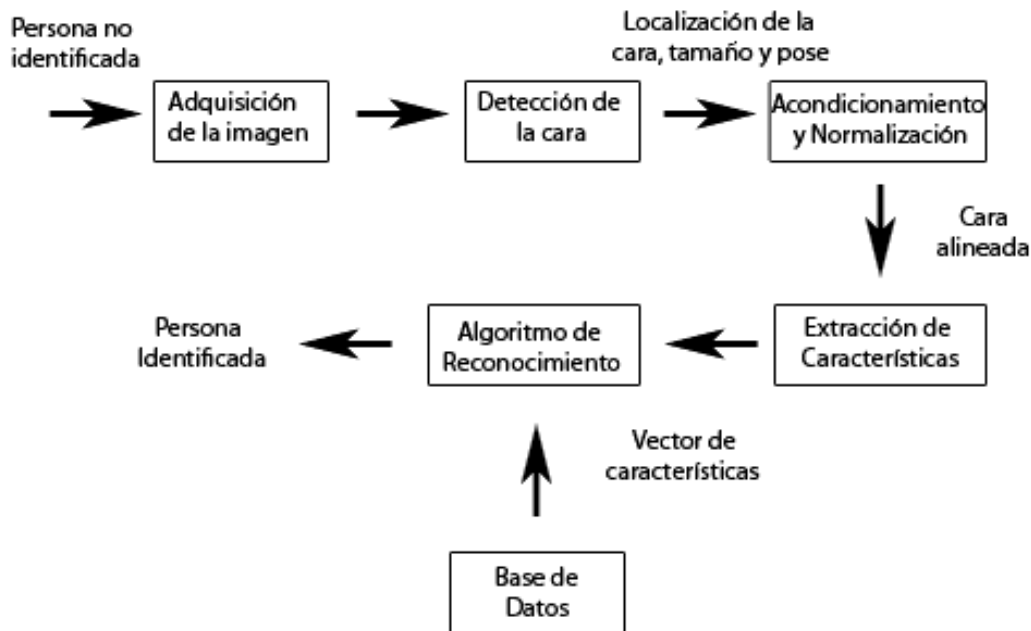


Fig. 22: Esquema del proceso de un sistema de reconocimiento facial, de Cris Palmero, 2010

Los resultados obtenidos dependen de las características extraídas para representar el patrón de la cara y de los métodos de clasificación utilizados para distinguir los rostros, pero para extraer estas características apropiadamente, hace falta localizar y normalizar la cara adecuadamente. Los métodos de reconocimiento facial tradicional se pueden dividir en diferentes grupos :

- Holísticos: Son métodos basados en correlación, donde se utilizan modelos de comparación para el reconocimiento, es el “template matching”. El problema de este sistema es que ha de comparar muchas características (para este sistema un pixel es una característica), y si tenemos en cuenta que en la base de datos encontramos muchas personas, con multitud de características por persona, este método no se puede aplicar en tiempo real. Por lo tanto, se trabaja con otros métodos que correlacionan las características entre sí para conseguir reducir el espacio facial en un número menor de coeficientes, que tengan un alto poder discriminatorio entre las personas. Es lo que se denomina subespacio facial. Ejemplos de métodos que trabajan a partir de subespacios son el Análisis de Componentes Principales (PCA-Principal Component Analysis) a partir de eigenfaces, el Análisis Linear Discriminant (LDA-Linear Discriminant Analysis) o el Discriminante Linear de Fisher (FLD - Fisher Linear Discriminant) a partir de fisherfaces. La técnica PCA se considera una de las que proporciona un mayor rendimiento y funciona proyectando las imágenes faciales sobre un espacio de facciones que engloba las variaciones significativas entre las imágenes faciales

conocidas. Las facciones significativas se llaman “eigenfaces”, ya que son los “eigenvectors” (o componentes principales), del conjunto de caras. De esta manera, para reconocer una imagen facial determinada, sólo hará falta comparar esas facciones con aquellas de los individuos conocidos previamente., sin tener en cuenta la información de qué imágenes pertenecen a un mismo individuo. Es muy sensible a cambios en las condiciones de iluminación en diferentes imágenes de una misma persona.

El método LDA permite utilizar la información entre miembros de la misma clase (imágenes de la misma persona) para desarrollar un conjunto de vectores de características donde las variaciones entre las diferentes caras se enfatizan mientras que los cambios debidos a la iluminación, expresión facial y orientación de la cara no. Es decir, maximiza la variancia de las muestras entre clases, y la minimiza entre muestras de la misma clase.

La técnica FLD es equivalente al LDA, aunque aporta mejores resultados, sobre todo cuando las condiciones de luminosidad varían y también con cambios de expresión facial, dando más peso a zonas como los ojos, la nariz o las mejillas que a la boca, porque son zonas que cambian menos en las diferentes expresiones que puede tener una persona.

Otros métodos, en vez de utilizar subespacios faciales, siguen una clasificación por redes neuronales y plantillas deformables, como EGM - Elastic graph matching.

- Locales o geométricos: Comparan diferentes características geométricas de las caras y existen dos grupos básicos: los basados en los vectores característicos extraídos del perfil del individuo, y los basados en la extracción a partir de una vista frontal, que se utilizaban mucho inicialmente pero que sus resultados no son tan exactos a nivel de reconocimiento; no obstante, son los que más se siguen utilizando a nivel de investigaciones psicológicas y sociales; por lo que serán los que se emplearán en la presente investigación.

En cuanto a las numerosas investigaciones que en los últimos años se viene desarrollando respecto al reconocimiento facial, es de resaltar la tarea realizada por el Laboratorio de Ciencia Cognitiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León en Monterrey (México), donde se ha creado a través de su empresa Cognilab, una base datos digital denominada “Be Face” que contiene caras con expresiones emocionales que han sido sometidas a numerosos controles, de tal forma que pueden ser usadas en estudios experimentales de reconocimiento facial que requieran un mínimo de ruido y distracción. Son caras latinas que proveen información facial emocional positiva, negativa y neutra y que se usan constantemente en la línea de investigación de reconocimiento facial emocional.

La base de datos “Be Face” es un conjunto de estímulos visuales con validez ecológica que contienen caras emocionales y neutras diseñadas para la investigación del comportamiento de mecanismos cognitivos emocionales. Dichas caras han sido probadas y validadas a través de estrictos controles en paradigmas de facilitación afectiva. Las caras en esta base de datos han sido usadas para explorar aspectos de procesamiento de información

negativa en individuos con Síndrome Down, individuos con depresión, personas con antecedentes de maltrato infantil y actitudes emocionales de estudiantes hacia docentes. Esta base de datos además de representar información emocional en un contexto latino son gratuitas, con solo ser solicitadas a sus autores (<http://www.cognilab.org/>).

Los humanos tenemos la capacidad de evaluar emocionalmente situaciones y tomar decisiones tan rápidamente que es difícil tener control sobre las mismas (Bargh, 1999). Por ejemplo, basta con 250 ms (milisegundos) para emitir un juicio que determine si algo es positivo o negativo. Esto significa que la persona no tiene control consciente sobre sus percepciones y juicios, lo que es de especial relevancia porque la función principal de realizar una evaluación automática sobre el contenido emocional de un estímulo es poder facilitar una respuesta rápida, ya sea de acercamiento o de aversión ante dicho estímulo, con el fin de aprovechar la utilidad del mismo o bien poder evitar determinado peligro (Gutiérrez, 2006, Morales y López, 2005; Morales 2004; Bargh, 1999). Por ello, este tipo de evaluaciones tienen fuertes implicaciones en el desencadenamiento de conductas emocionales que pueden ir desde la violencia o la depresión (Beck, Rush, Shaw, y Emery, 1979) hasta la actitud amorosa hacia una persona (Beck, 2002).

Los estímulos visuales no verbales (fotografías, dibujos, etc.) han mostrado una mayor sensibilidad para explorar el procesamiento de información emocional al requerir un umbral de tiempo más bajo para ser detectados en comparación con los estímulos visuales-verbales (Gutiérrez, 2006; Öhman y Mineka, 2001; Dimberg, Thunberg y Elmehed, 2000). A este respecto, uno de los estímulos visuales que ha mostrado ser de gran utilidad para la exploración de los procesos cognitivos emocionales es el rostro humano, dada su validez ecológica y dada su relevancia comunicativa en nuestra especie (Harwood, Hall, Schinkfield y Alison, 1999).

En nuestro país, es de resaltar la creación de la empresa GRADIANT, creada por el Centro Tecnológico de Comunicaciones de Galicia, de la Universidad de Vigo, en donde se han desarrollado diferentes programas digitales para el reconocimiento facial mediante cámaras de vídeo para eventos multitudinarios y catalogación automática de contenido audiovisual, así como el procesado facial a dispositivos Android en dispositivos móviles, como de los smartphones y tablets.

A mediados del 2006, en el Face Recognition Grand Challenge (FRGC) se evaluaron los últimos algoritmos de reconocimiento facial, utilizando en los test Escáneres faciales 3D, imágenes de rostros de alta definición y del iris. Los resultados indicaron que estos nuevos algoritmos tienen diez veces más exactitud que los algoritmos realizados antes del 2002 y cien veces más que los de 1995. Estos algoritmos son tan precisos que son capaces de reconocer a dos gemelos idénticos. Otra mejora reciente es que las imágenes de baja resolución actualmente ya no son un problema porque pueden ser tratadas a partir de un sistema de mayor resolución del rostro, conocido como "Face Hallucination", así como mediante el uso de cámaras de alta definición.

Hemos hablado en numerosas ocasiones de cómo se pueden utilizar los movimientos de los músculos faciales para detectar emociones. Casi todos los sistemas se basan de un modo u otro en el trabajo que Paul Ekman realizó en los años 70 y 80, y en el producto de ese trabajo: el FACS (Facial Action Coding System). Hoy en día algunas empresas están utilizando estas técnicas de codificación para desarrollar software de reconocimiento de emociones que sean capaces de analizar un video y marcar la emoción

que esa persona muestra en su cara en tiempo real. Potencialmente, esto tiene interesantes aplicaciones para la investigación de mercados. Dos referencias de software de ese tipo son:

- Por una parte, el grupo de Affective Computing del MIT que está trabajando en un proyecto denominado FaceSense, en el que están desarrollando un sistema al que denominan “Affdex”, para monitorizar las emociones de los internautas mientras interactúan con una aplicación.
- Por otro lado, recientemente la empresa holandesa, Visual Recognition, está utilizando tecnología de una spin-off desarrollada por el Laboratorio ISLA de la Universidad de Amsterdam (más concretamente por el equipo de Theo Gevers), para el reconocimiento visual por ordenador, relacionando el color, el seguimiento de los ojos y la cabeza y el reconocimiento de la voz, con el estado de ánimo de las personas.
- La empresa Noldus (también holandesa), vende varios tipos de software orientados a la observación de la conducta, tanto en seres humanos como en animales, que tienen un programa dedicado a la investigación mediante la codificación de la conducta denominado “The Observer” y un complemento que codifica automáticamente las expresiones faciales denominado “FaceReader”.
- Por último, la empresa suiza “nVISO”, también ha desarrollado un servicio de nube para medir las reacciones emocionales instantáneas de los consumidores en los entornos en línea, usando la tecnología patentada Imaging facial 3D, compatible con cámaras web normales, que permite descubrir el por qué y el cómo de la conducta de los clientes en tiempo real.

#### **2.4.6. INTERPRETACIÓN DE LAS EMOCIONES**

Las informaciones que se recogen de cada una de los receptores sensitivos a través de los sentidos, son interpretadas por nuestro cerebro dando lugar a percepciones características que les dan significado y que las organizan, dando lugar a unos cambios característicos en nuestro organismo que denominamos emociones.

Una emoción es un sentimiento que conlleva una tendencia a actuar y se activa por alguna impresión grabada en nuestro cerebro con anterioridad, o por medio de un pensamiento y que provoca un cambio fisiológico en el organismo, que inclina al ser humano hacia una determinado tipo de conducta. Los seres humanos reaccionan emocionalmente de la misma manera ante estímulos parecidos; no obstante, no podemos confundir emoción con sentimiento, puesto que mientras los sentimientos son algo más duradero, las emociones pasan rápidamente. El sentimiento el más racional y solo aparece cuando nos damos cuenta de lo sucedido, cuando nos damos cuenta de lo que implica y lo que significa en nuestra vida un acontecimiento. Los sentimientos pueden ser mucho más complejos que las emociones y pueden incluir varias emociones incluso contradictorias. Por ejemplo, se puede sentir hacia una persona amor y al mismo tiempo envidia y rabia.

La parte de nuestro cerebro en la que se almacena la memoria de nuestras emociones se denomina “la amígdala” y en ella se recopilan las emociones que van produciendo los hechos que se desarrollan a lo largo de toda nuestra vida, para poder compararlos con nuestras experiencias presentes y tomar de ellos solo algunos rasgos



comparativos. Cuando nuestro cerebro percibe un peligro (real o imaginario), instintivamente se pone en marcha un mecanismo de alarma activando la amígdala y produciendo una serie de cambios fisiológicos que permiten al organismo afrontar el peligro real. En la adquisición de las emociones, primero se dan las sensaciones corporales asociadas a la preparación a la acción y sobre ellas, se dan las respuestas cognitivas que almacenamos y que serán reforzadas o condicionadas socialmente por el mismo mecanismo por el que se aprende el lenguaje, produciéndose la respuesta y surgiendo con ello la emoción; aunque no es necesario que se produzca todo el proceso para que se den el resto de los componentes de la emoción, por lo que uno puede estar enamorado sin darse cuenta de ello y puede sentir miedo o ira sin ser consciente de ello. De ahí que sea tan importante la interpretación de las emociones, puesto que mediante su interpretación se comprende la realidad que nos circunda. Pero a diferencia de la percepción, no se mide por los conocimientos o datos objetivos, sino por los conocimientos y elementos subjetivos que cada sujeto posee, como las creencias, cultura, modelos mentales, forma de pensar, etc. Varían en función de cada persona, e incluso percibiendo lo mismo que le hace sentir y provocar una misma sensación, aunque se pueda producir una emoción con un significado diferente, por la interpretación subjetiva que tiene cada persona ante la misma situación, contexto o acontecimiento, puesto que no fue el suceso en sí mismo el que desencadena las emociones (pues si así fuera, todos sentiríamos lo mismo), sino que fue el modo en que cada uno interpreta lo sucedido.

Las interpretaciones pueden hacerse de un modo tan rápido y automático, que ni siquiera las personas pueden darse cuenta de lo que han pensado. Algunos acontecimientos producen las mismas emociones en prácticamente todas las personas. Por ejemplo, la mayoría de los personas se sienten apenadas o decepcionadas ante un suceso triste. Pero si la reacción emocional de una de estas personas es exagerada o demasiada intensa, es más que probable que se deba a una interpretación distorsionada del suceso, más que al suceso en sí mismo. Por tanto, cuando las emociones son exageradas, demasiadas dolorosas o demasiadas intensas, indican que es necesario reevaluar la interpretación del acontecimiento, pues seguramente se está usando un modo de pensar exagerado, distorsionado, poco realista o catastrofista (Vallés, 2001). En definitiva, se estaría usando un pensamiento no constructivo, que Muñoz (2005) clasifica en los siguientes niveles:

- *Pensamiento dicotómico*: Consiste en interpretar los sucesos en términos de blanco o negro, describiéndolos como maravillosos o terribles, sin término medio.

- *Personalización excesiva*: Consiste en llegar a la conclusión, de manera automática, que las conductas de los demás o sus estados de ánimo, están relacionados con los nuestros.

- *Generalización excesiva*: Consiste en considerar que un acontecimiento tiene un impacto mucho mayor y en muchas más áreas de la vida de lo que sucede en realidad.

- *Filtrado*: Consiste en exagerar los acontecimientos negativos y minimizar o restar importancia a los positivos.

- *Razonamiento emocional*: Si sientes algo debe ser verdad.

La interpretación eficaz no solo se lleva a cabo con decir las palabras concretas y correctas en cada momento, sino también con el uso del lenguaje corporal adecuado a cada situación. El lenguaje corporal dice mucho de cada persona, puesto que a través de él se



expresa los sentimientos verdaderos que están sintiendo en ese momento, como por ejemplo: inclinar la cabeza, entrelazar las manos o cambiar de posición son señales tan elocuentes como un piropo o una ofensa. Así como existen muchas formas de “hablar” con nuestro cuerpo, existen también múltiples formas de “leer” aquello que se dice. Una forma de hacerlo es por medio de las cinco categorías de gestos propuestas por Ekman, Friesen and Ellsworth (1972). Por ejemplo, levantar las cejas puede interpretarse como un gesto ilustrador a la hora de subrayar una palabra en medio de un discurso; o apretar los labios puede enfatizar el deseo de regular una expresión. De hecho, el lenguaje del cuerpo puede sustituir los mensajes verbales, bien sea mediante movimientos generalmente involuntarios que pueden denotar emoción, dolor, ansiedad, etc., o bien mediante gestos emblemáticos como levantar el pulgar para dar a entender que estamos de acuerdo con algo, o encoger los hombros como señal de desconocimiento.

Las emociones se manifiestan a través de un programa de respuestas, que está condicionado tanto por la especie como por la memoria y la biografía del individuo y por su temperamento.

Dentro de las expresiones faciales, se destaca la locuacidad de la mirada, pues a través de las pupilas, el contacto ocular y el acto de parpadear es posible saber lo que piensa o siente una persona. Estamos acostumbrados a intercambiar ideas por medio de sonidos y palabras, restándole importancia a nuestro canal de comunicación más primitivo e intuitivo: el visual. Así las cosas, para leer el lenguaje del cuerpo debemos hacer un esfuerzo extra en nuestros encuentros diarios para interpretar aquello que se pronuncia con el cuerpo y poder de esta manera, interpretar las emociones desde otro punto de vista. Aspecto que han utilizado los educadores para enseñar a expresar las emociones a personas con alguna necesidad educativa especial, así como las grandes compañías comerciales de comunicación, incluyéndolo en sus sistemas operativos para transmitir tal información sin ver a la otra persona, como es el caso de los sms, chat, correos... siendo éste el vehículo de comunicación entre la sociedad para exponer sus emociones, para que otras personas las interpreten en función de los “emoticonos”, o símbolos que reciben.

Por ello, se vislumbra la importancia del sistema emocional y el papel que juega la interpretación de las emociones en nuestras vidas, puesto que hoy en día la vida del ser humano a veces se mece y otra se agita, entre las cuatro emociones básicas, el miedo, tristeza, la rabia, la alegría y sus pares correspondientes: la ansiedad, la depresión, la violencia y la euforia (Biskarra, 2005,15), provocando vivir una vida feliz o distorsionada en la identidad personal, como se robustece o se desmorona desde la comprensión o el desconcierto emocional que toda persona llega a sentir. El saber vivir con las emociones o sentimientos negativos (ira, frustración, ansiedad, celos, odio, frialdad, arrogancia, pena, etc.), dando paso a las positivas (altruismo, alegría, generosidad, humildad, tolerancia, etc.), es una muestra de Inteligencia Emocional, puesto que mediante ella el ser humano comprende lo que siente, escoge las mejores opciones para resolver la situación que le está acaeciendo y de esta manera controla el sentimiento y expresa la emoción al exterior. Surgiendo de este proceso un conjunto de habilidades emocionales que encausan la Inteligencia Emocional.

### 2.4.6.1. Conceptos de Inteligencia

El término inteligencia proviene del latín “intellegere”, compuesto a su vez de dos palabras: “inter” (entre) y “legere” (leer, escoger); por lo que etimológicamente, inteligente quiere decir “quien sabe escoger”, lo que significa que la inteligencia es la que permite a los individuos elegir las mejores opciones para resolver una cuestión. La palabra inteligencia fue introducida por Cicerón para dar a entender el concepto de capacidad intelectual. No obstante, con el tiempo, su utilización semántica ha sido muy amplia. El estudio de la inteligencia ha sido abordado desde múltiples enfoques teóricos o metodológicos, hasta hace poco dispares y hoy en día convergentes y complementarios, que podemos reducir a tres básicos: el general, el genético y el diferencial, que tratan de la naturaleza de la inteligencia, de su desarrollo y de sus modalidades según los individuos y los grupos.

No obstante, definir qué es la inteligencia es siempre objeto de polémica y ante un escenario tan diversificado de opiniones, Vernon (1960) sugirió una clasificación de las principales definiciones. La misma se hizo en base a tres grupos: las psicológicas, mostrando la inteligencia como la capacidad cognitiva, de aprendizaje, y relación; las biológicas, que consideran la capacidad de adaptación a nuevas situaciones; y las operativas, que son aquellas que dan una definición circular diciendo que la inteligencia es "...aquello que miden las pruebas de inteligencia".

En términos generales, actualmente podemos definir la inteligencia como: la “capacidad de entender, comprender e inventar”. Al aparecer el concepto de inteligencia artificial se generó al hablar de sistemas, y para que se pueda aplicar el adjetivo inteligente a un sistema, éste debe poseer varias características, tales como la capacidad de razonar, planear, resolver problemas, pensar de manera abstracta, comprender ideas y lenguajes, y aprender. Tal diversidad indica el carácter complejo de la inteligencia, la cual sólo puede ser descrita parcialmente mediante enumeración de procesos o atributos que, al ser tan variados, hacen inviable una definición única y delimitada, dando lugar a singulares definiciones, tales como: «la inteligencia es la capacidad de adquirir capacidad», de Woodrow, o «la inteligencia es lo que miden los test de inteligencia», de Bridgman.

Las definiciones psicológicas de la inteligencia, han sido elaboradas bajo diversas perspectivas:

- a) La psicología experimental, se ocupa del pensamiento y de la solución de problemas, las leyes generales cognoscitivas y el comportamiento inteligente.
- b) La psicología diferencial, de carácter psicométrico, trata de medir y explicar las diferencias entre las personas y fundamentar la elaboración de diagnósticos y pronósticos.
- c) La psicología genética, estudia los procesos de constitución y desarrollo del ser humano.

La American Psychological Association (APA), una organización científica y profesional de psicólogos de EEUU, definió la inteligencia de la siguiente manera: Los individuos difieren los unos de los otros en habilidad de comprender ideas complejas, de adaptarse eficazmente al entorno, así como el de aprender de la experiencia, en encontrar

varias formas de razonar, de superar obstáculos mediante la reflexión. A pesar de que estas diferencias individuales puedan ser sustanciales, éstas nunca son completamente consistentes ya que las características intelectuales de una persona variarán en diferentes ocasiones, en diferentes dominios, y juzgarán con diferentes criterios. El concepto de "inteligencia" es una tentativa de aclarar y organizar este conjunto complejo de fenómenos.

Por su parte, la Mainstream Science on Intelligence, estableció una definición de inteligencia que fue suscrita en 1994 por cincuenta y dos investigadores de todo el mundo, que la conceptualizaron como: "Una capacidad mental muy general que, entre otras cosas, implica la habilidad de razonar, planear, resolver problemas, pensar de manera abstracta, comprender ideas complejas, aprender rápidamente y aprender de la experiencia. No es un mero aprendizaje de los libros, ni una habilidad estrictamente académica, ni un talento para superar pruebas. "Más bien, el concepto se refiere a la capacidad de comprender el propio entorno" (Gottfredson, 1997, 4).

A finales del siglo XX surgieron varias teorías psicológicas que cobraron gran relevancia:

- a) La Teoría triárquica de la inteligencia, Robert J. Sternberg, psicólogo estadounidense profesor de la Universidad de Yale, estableció en 1985 tres categorías para describir la inteligencia:
  - Inteligencia componencial-analítica: la habilidad para planificar, ejecutar y el logro del conocimiento.
  - Inteligencia experiencial-creativa: habilidad fundada en la experiencia para tratamiento de la novedad y la automatización de procesos.
  - Inteligencia contextual-práctica: relacionada con la conducta adaptativa al mundo real.
  
- b) La Teorías de las Inteligencias Múltiples, Howard Gardner, un psicólogo norteamericano de la Universidad de Harvard, escribió en 1983 "Las estructuras de la mente", un trabajo en el que consideraba el concepto de inteligencia como un potencial que cada ser humano posee en mayor o menor grado, planteando que ésta no podía ser medida por instrumentos normalizados en un test de Coeficiente Intelectual y ofreció criterios, no para medirla, sino para observarla y desarrollarla. Definió la inteligencia como: "La inteligencia es la capacidad de resolver problemas o de crear productos que son valorados en uno o más contextos culturales (Gardner, 2001, 44). Por lo tanto, la inteligencia debe de considerarse como un potencial biológico y psicológico que nos permite procesar información que se puede activar para resolver problemas o crear productos que tengan valor para una cultura determinada. Propuso varios tipos de inteligencia, igual de importantes entre sí, que analizaremos a continuación.

Existen diferentes aspectos relacionados con la inteligencia y los factores condicionantes para su desarrollo, tanto psicológicos y biológicos como socio-culturales. Algunos de estos condicionantes son:

- Factores hereditarios: el carácter hereditario no significa una relación lineal, ni que se encuentre predeterminado. La combinación de genes ofrece multitud de posibilidades. Estudios realizados con gemelos idénticos (monocigóticos) y mellizos (dicigóticos) ayudan a establecer estas diferencias. Aunque es un factor más, no determinante.
- Otros factores biológicos: la migración de mayor densidad de neuronas especializadas en almacenar conocimiento, desde el tronco encefálico hacia la corteza cerebral, crea conexiones sinápticas más entrelazadas en los primeros meses de vida.
- Factores ambientales: el entorno del individuo es crucial para el desarrollo de la inteligencia y situaciones muy opresivas pueden limitarla al generar inestabilidad emocional. El medio sociocultural es muy importante en el desarrollo intelectual de un individuo. Un sujeto que se desarrolle en un ambiente con adecuados estímulos cognitivos puede desarrollar mayores aptitudes intelectuales frente a un sujeto que se críe en un ambiente con pobreza de estímulos. Dentro de estos factores ambientales encontramos algunos como:
  - Educación: una educación esmerada puede proporcionar valiosas herramientas para desenvolverse; no obstante, Sefchovich y Waisburd estiman que los programas de las escuelas y en general la educación, se han apoyado principalmente en las habilidades del hemisferio cerebral izquierdo, mientras que el otro hemisferio se ha desarrollado por sí solo, lo que ha ocasionado que se han quedado fuera habilidades y funcionamientos que son indispensables para el desarrollo creativo.
  - Motivación: un individuo puede desarrollar mejor su inteligencia si es motivado por su familia o personas de su entorno a mejorar su percepción cognitiva.
  - Hábitos saludables: una dieta sana genera mejores condiciones para desarrollarse. Dormir adecuadamente facilita el desarrollo de los procesos cerebrales. El alcohol y otras drogas pueden llegar a incapacitar al individuo.

El neurofisiólogo Roger Sperry demostró en sus trabajos que nuestros dos hemisferios cerebrales se abastecen de las mismas informaciones básicas, pero que las procesan de forma distinta. Cada uno de nosotros tiene un hemisferio dominante (predisposición genética). El hemisferio cerebral izquierdo domina aspectos como el lenguaje, la solución de problemas lógicos y el pensamiento analítico; mientras que en el hemisferio derecho destacan la comprensión espacial, musical o el dibujo.

c) La Teoría de la Inteligencia Emocional, que más adelante nos centraremos en ella.

#### **2.4.6.2. Clases de Inteligencia**

Las investigaciones han puesto de manifiesto que la inteligencia no es una, sino que son múltiples (Gardner, 2001) y siempre son susceptibles de mejora; por ello, en los estudios más recientes ya no interesa tanto el potencial intelectual de un sujeto, sino la forma de utilizar y aplicar esa inteligencia.

Términos como aptitudes, facultades, destrezas, habilidades, capacidades, dotes, talentos, o competencias, son en gran medida tipos de inteligencias. Si el cerebro está

compuesto de muchas facultades, es porque existen múltiples inteligencias y no una sola como lo creía Piaget y muchos de sus seguidores. El desarrollo humano, está compuesto por una variedad de dominios, que no sólo incluyen el pensamiento lógico matemático (Piaget), y el conocimiento lingüístico (Chomsky), sino que también comprende inteligencias como: la lingüística, viso-espacial, cenestésico corporal, musical, lógica matemática, intrapersonal, interpersonal y naturalista.

Basándose en esta diversidad según Gardner, el neurólogo colombiano Carlos Alberto Jiménez Vélez (2003) ha establecido y definido los siguientes tipos de inteligencia:

a) ***La Inteligencia Lingüística:*** Determina la capacidad que tienen los sujetos del dominio sintáctico, semántico y morfológico del uso de la lengua, en especial en lo relacionado con las competencias que se debe de tener sobre las discriminaciones fonéticas, el uso algorítmico del orden de la sintaxis, la adquisición y comprensión de significados para las palabras y la pragmática del uso del lenguaje, que se evidencia en su uso y en la utilización de las competencias argumentativas, interpretativas y propositivas que se debe de tener. Para Vigotsky, una palabra desempeña un papel central en el desarrollo de la conciencia como totalidad, en donde la palabra con significado es un microcosmos de la conciencia. De esta forma, “El pensamiento y el habla, han resultado ser la clave para la comprensión de la naturaleza de la conciencia humana” (citado por Wertsch, 1998, 203).

Desde el punto de vista Neuropedagógico, las teorías neuro-darwinistas del Gerald Edelman, premio Nobel de fisiología y medicina en 1972 nos ofrecen nuevas pistas para comprender la evolución del cerebro humano y su relación con los procesos del lenguaje, al plantearnos como el cerebro infantil no tiene que aprender como reconocer sonidos específicos o segmentos de líneas (procesos estos tan necesarios en la escritura). Tales redes neuronales básicas según este autor ya son operativas cuando el/la niño/a nace. No le enseñamos a un/a niño/a a caminar o a hablar, como habitualmente se piensa, sino que sólo le damos oportunidades para adaptaciones a un proceso ya operativo. Al respecto Gazaniga (1992), afirma que todo lo que hacemos en nuestra vida es descubrir lo que ya está formado en nuestro cerebro. En este sentido, los cerebros infantiles nacen con la capacidad de hablar cualquiera de los tres mil o más idiomas existentes. Para Robert Sylwester (1994), cuando los/as niños/as comienzan a interactuar con el lenguaje local, sus cerebros pueden ya reconocer los sonidos. Las grandes redes neuronales que procesan el idioma específico hablando, se forman de acuerdo con las varias combinaciones de sonidos que se dan con más frecuencia. Los/as niños/as dominan la mayoría de las reglas morfosintácticas o complejidades gramaticales de la composición del texto con prácticamente ninguna instrucción explícita de sus padres/madres. Parece ser que tienen más influencia los/as amigos/as que los/las padres/madres o los/las maestros/as en este proceso. Para Judith Rich Harris, en su libro “El mito de la educación”: “El hecho es que los niños no pueden aprender a comportarse imitando a sus padres, porque la mayoría que les ven hacer-liarse, mandar a otras personas, conducir coches, encender cerillas, ir y venir a su gusto, y montones de cosas más que parecen bastante divertidas para aquellos a quienes no les está permitido hacerlas les están prohibidas a los niños. Desde el punto de vista de los niños/as, la socialización en sus primeros años consiste principalmente en aprender que no se deben comportar como lo hacen sus padres” (Harris, 1999, 33).

Otro ejemplo, sería la facilidad con que los hijos/as de los inmigrantes aprenden un idioma y una cultura, a partir de sus amigos/as y no de los padres/madres, puesto que estos

tienen gran dificultad para adquirir esas habilidades lingüísticas. En resumen, la inteligencia lingüística permite desarrollar las cinco habilidades comunicativas: hablar, escribir, escuchar, leer y reflexionar sobre el acto comunicativo en forma creativa, diferenciando y conociendo los diferentes códigos de nuestras culturas, para estructurar en forma lingüística un determinado mensaje. Para Gardner, el “área de Broca” es la responsable de la producción de oraciones gramaticales y según él, el lenguaje es universal y su desarrollo en los niños/as es sorprendentemente similar en todas las culturas, incluso en el caso de personas sordas, a las que no se les ha enseñado explícitamente un lenguaje por signos (Gardner y Walters, 1993).

b) **La Inteligencia Espacial-Visual:** Se caracteriza por una serie de potencialidades cognitivas del hemisferio derecho del cerebro (cuadrante superior), que permiten el manejo apropiado de los espacios, a través de un proceso que implica alta sensibilidad y percepción para la utilización de los espacios tanto bidimensionales como tridimensionales – holográficos, que le permite a los sujetos, frente al papel, computador u ordenador, distinguir y procesar con relativa facilidad todos los planos que se captan a nivel visual, con sus significados matemáticos para poder reelaborar imágenes o construir nuevas figuras para solucionar determinados problemas. Para Gardner “La inteligencia espacial supone la capacidad de reconocer y manipular pautas en espacios grandes (como hacen, por ejemplo, los navegantes y los pilotos), y en espacios más reducidos (como hacen los escultores, los cirujanos, los jugadores de ajedrez, los artistas gráficos o los arquitectos)” (Gardner, 1995, 52). La inteligencia espacial, es la habilidad que tienen los sujetos para percibir apropiadamente una forma u objeto en el espacio. Cuando se habla de percepción, es necesario unir éste tipo de inteligencia con la visual. Para Gardner, la inteligencia espacial comprende una cantidad de capacidades relacionadas de manera informal como: “La habilidad para reconocer instancias del mismo elemento; la habilidad para transformar o reconocer una transformación de un elemento en otro; la capacidad de evocar la imaginación mental y luego transformarla; la de producir una semejanza gráfica de información espacial, y cosas por el estilo” (Gardner, 1995, 219). Por otra parte para investigadores como Rudolf Arnheim (1969), las operaciones más importantes del pensamiento provienen en forma directa de nuestra percepción del mundo, donde la visión sirve como sistema sensorial por excelencia que afianza y constituye nuestros procesos cognoscitivos. En resumen, la inteligencia espacio–visual, permite resolver problemas espaciales, a través de la observación y de la estimulación perceptual de objetos desde diferentes ángulos, elaborando gráficos e imágenes cognitivas, teóricas, gráficos, etc. A nivel de percepción visual, el hemisferio derecho parece ser el lugar más importante del cálculo espacial.

c) **La Inteligencia musical:** Establece las relaciones biológicas, psíquicas y culturales, que vinculan el ritmo, el balanceo, el tono, el equilibrio, los espacios y los signos para el desarrollo apropiado de la integridad humana, desde el origen y desarrollo de los sujetos ya en el vientre materno, con el propósito de fundamentar la conciencia corporal para producir procesos de autonomía, de libertad y de autorregulación en el ser humano, frente a una determinada normatividad cultural. La música desarrolla desde la infancia coordinaciones sensoriales, motoras y cognitivas, que se convierten en requisitos previos para el desarrollo de la conciencia humana. A nivel funcional, los movimientos corporales



que provoca la música, no sólo desarrollan el plano sensitivo de los niños/as, sino que les permiten construir conceptos, tan complejos de adquirir como son el tiempo y el espacio, que se elaboran cuando el sujeto a través del ritmo (tiempo), construye imaginariamente recorridos en forma geométrica sobre el suelo, al compás del ritmo de la música (espacio). La música y su relación con la corporalidad y la conciencia, permite desarrollar, también capacidades, como: la lateralidad, la direccionalidad, el equilibrio, y la sincronización de los cuerpos entre sí. Para adquirir conciencia social, es necesario que primero se desarrolle la conciencia corporal, que se encuentra muy ligada a nuestra cultura, que tiene que ver con la dependencia afectiva entre la madre y los bebés, tan necesaria para el ser humano para adquirir su autonomía moral e intelectual, a fin de poder comprender y actuar frente a la vida, con unos principios éticos y universales y no a través de reglas sociales y culturales impuestas. Los gestos del rostro, la respiración de la madre, el latido del corazón, las caricias, los masajes, los olores, los abrazos, el juego con su cuerpo, las canciones de cuna y otras numerosas formas silenciosas de comunicación emocional y musical, repercutirán en la corporalidad, en la salud, en el lenguaje, en la imaginación, en la fantasía y lógicamente en el amor.

La inteligencia musical, también permite desarrollar competencias relacionadas con la capacidad de interpretar, componer y apreciar la música en todas sus dimensiones estéticas y espirituales. En resumen, la inteligencia musical fortalece las actitudes y las aptitudes frente a las diferentes formas de la música, para desarrollar habilidades innatas que tienen todos los seres humanos frente a la estética musical. En esta inteligencia se deben de diferenciar tonos y ritmos para poder reproducir y construir sobre ellas nuevas formas musicales. Para Gardner, ciertas partes del cerebro desempeñan papeles importantes en la percepción y producción musical y generalmente están situadas en el hemisferio derecho, aunque la capacidad musical no está localizada aún con claridad, ni situada en un área específica, como el lenguaje (Gardner, 1995).

Las primeras experiencias del desarrollo humano que involucran al cuerpo, a la conciencia y a la música las realizan los bebés con sus madres, con su voz, con su cara, con las manos, con los movimientos del cuerpo y hasta con sus silencios, pero dentro de un ambiente lleno de sonido, ritmo y danza en el que tanto la madre como el niño/a se divierten. De esta forma, la finalidad del juego musical es diversión y placer y se hace por motivos interpersonales en los que se producen estímulos y experiencias, que repercutirán en la vida cognitiva, emocional y creativa del niño/a. Por lo tanto, la relación de la música con la inteligencia, se puede ilustrar, recurriendo al fenómeno conocido como “efecto Mozart”, en el cual la música de este autor, con respecto a la de otros músicos, posee unas propiedades muy particulares que la distinguen, puesto que los ritmos, las melodías, la métrica, el tono, el timbre y las frecuencias de su música logran estimular el cerebro humano, especialmente en aquellas zonas relacionadas con el hemisferio derecho (función espacio-temporal). Además el secreto del “efecto Mozart” radica en que los sonidos de sus melodías son simples y puros. En opinión de Campbell: “Mozart no teje un deslumbrante tapiz como el gran genio matemático Bach, tampoco levanta una marejada de emociones como el torturado Beethoven” (Campbell, 1998, 38). Es de aclarar que no toda la música de Mozart produce dichos efectos, sólo aquella de alta frecuencia, como la sonata para dos pianos en re mayor y los conciertos para violín 3 y 4, que son las que producen efectos a nivel cognitivo, puesto que la música simple y repetitiva no ensancha el cerebro humano (lo que se denomina “plasticidad cerebral”), produciendo efectos incluso negativos. Desde esta



perspectiva, es posible plantear que puede existir una música para el cuerpo y otra música para el espíritu. La primera permite activar la totalidad corporal, siendo los géneros relacionados con la salsa o el rock en nuestra cultura, los que logran disciplinar el cuerpo de tal forma que puede permitir la recuperación del equilibrio y del estado emocional de los sujetos en forma transitoria, originando de esta forma estados liberadores del estrés; por el contrario, la música para el espíritu de Mozart produce estados de distensión neuronal adecuados para la creatividad. El efecto Mozart se produce debido a los ritmos, melodías y altas frecuencias de su música, siendo sonidos muy armónicos que metafóricamente actúan estimulando tanto el neo-córtex, como el sistema límbico. De esta forma, la persona que escucha la música vibra de una forma cognitiva y emotiva. La música en este sentido desemboca en el campo de la acción, porque las emociones no son sentimientos, sino que son impulsos o programas instantáneos para enfrentarnos a la vida. En consecuencia, se puede plantear que la música no sólo activa las redes neuronales, sino que incide también en la concentración, la atención y la memoria, fundamentales para el proceso del aprendizaje.

d) ***La Inteligencia Emocional Interpersonal:*** Se caracteriza por el desarrollo de habilidades como: la capacidad de liderazgo, la capacidad de interactuar armónicamente con las personas; capacidad de mantener y consolidar diferentes tipos de amistad, tanto en el plano profesional como en el plano cotidiano, capacidad de resolver diferentes tipos de conflictos y problemas, capacidad de comprender el plano de lo cultural ligado a lo social. Para Gardner: “La inteligencia interpersonal es la capacidad para comprender a los demás: Qué los motiva, cómo operan, cómo trabajar cooperativamente con ellos. Vendedores, como políticos, maestros, médicos clínicos y líderes religiosos de éxito tiene probabilidades de ser individuos con elevado grado de inteligencia interpersonal” (Goleman, 1996, 60). Pero para conocer a los demás, es necesario conocerse así mismo, y así poder conocer las intencionalidades, las motivaciones, los deseos, las angustias y las singularidades del otro.

La estimulación de las emociones a través del amor y del afecto, cuando interactuamos con otros, son indispensables para el desarrollo armónico de la personalidad y la salud, puesto que los abrazos, el calor, los gestos, los halagos, los silencios y en especial el contacto directo como las caricias son esenciales. De esta forma, la mano al acariciar tanea y es incierta, no tiene propósitos, no es violenta, sirve para acariciar de igual forma como se hace con el gesto, con el balbuceo, con los susurros del lenguaje, con el calor humano. La inteligencia interpersonal, fortalece procesos de socialización y de comunicación humana, a través de la interacción y del trabajo grupal. En este tipo de inteligencia, el sujeto debe de tener la capacidad de conocerse a sí mismo en toda su dimensión humana, para poder interactuar, en un espacio en el que prima las emociones (sistema límbico), sobre lo lógico y lo racional. La inteligencia interpersonal se construye a partir de una capacidad básica para sentir distinciones entre los demás; en particular, contrastes en los estados de ánimo, temperamentos, motivaciones e intenciones, y en su forma más avanzada, esta inteligencia permite a un adulto hábil leer las intenciones y deseos de los demás, aunque se hayan ocultado (Gardner y Walters, 1993).

e) ***La Inteligencia Emocional Intrapersonal:*** La inteligencia intrapersonal, se caracteriza fundamentalmente por el auto-conocimiento que debe de tener el sujeto sobre sus propias emociones y pensamientos. En este sentido, la clave de esta inteligencia

depende del reconocimiento de lo que realmente es uno y no del pensamiento que tengamos sobre nosotros mismos. Desde esta perspectiva, la inteligencia intrapersonal personal obedece a la cantidad de emociones (ira, dolor, angustia, miedo, etc.), que desde el punto de vista neurobiológico implican al sistema límbico y a las amígdalas. Las interconexiones entre estos dos sistemas para la toma de decisiones, o la resolución de problemas en forma creativa, es lo que permite los acuerdos significativos de la operación entre pensamiento y sentimiento. Las emociones, como impulsos o planes instantáneos para solucionar problemas tienen distintos efectos sobre la inteligencia. Así, la envidia, la competencia, la ambición... reducen la inteligencia; mientras que el amor amplía la inteligencia. Para Daniel Goleman la inteligencia emocional debe fortalecer: “Habilidades tales como ser capaz de motivarse y persistir frente a las decepciones; controlar el impulso y demorar la gratificación, regular el humor y evitar que los trastornos disminuyan la capacidad de pensar; mostrar empatía y abrigar esperanzas” (Goleman, 1996, 54).

Para Gardner (1995), ambas inteligencias (interpersonales e intrapersonales) se encuentran ligadas desde su mismo origen y no se puede desarrollar ninguna de las dos formas de inteligencia, sin la otra. “Además, hoy creo que es necesario tener en cuenta las facetas emocionales de cada inteligencia en lugar de limitar las emociones a una o dos inteligencias personales”. (Gardner, 2001, 53). Sin embargo, desde este enfoque, el curso de desarrollo de estas dos formas de conocimiento, se encuentran entrelazadas en los diferentes contextos culturales, siendo difícil hacer precisiones conceptuales o prácticas de una de las inteligencias sin tener en cuenta la otra. Para Goleman, la lógica de la mente emocional es asociativa: “Toma elementos que simbolizan una realidad, o dispara un recuerdo de la misma, para ser igual a esa realidad. Es por eso que los símiles, metáforas y las imágenes hablan directamente de la mente emocional, lo mismo que el arte: novelas, películas, poesías, canciones, teatro, ópera. Los grandes maestros espirituales, como Buda y Jesús, llegaron al corazón de sus discípulos hablando el lenguaje de las emociones, enseñando con parábolas, fábulas y relatos” (Goleman, 1996, 337). Por otra parte, las neuro-emociones del sistema límbico, tienen que ver con los comportamientos emocionales de tipo positivo, donde hay desprendimiento de neurotransmisores como la dopamina, que permite la activación muscular. Por otra parte existen comportamientos catalogados como emociones contrarias, donde la serotonina tiene un efecto profundo sobre el estado de ánimo y la ansiedad, los altos niveles se asocian a la serenidad y al optimismo. También influye sobre el sueño, el dolor, el apetito y la presión arterial. Otros comportamientos específicos de este sistema, tienen que ver con factores ligados al liderazgo, al poder y a la ambición política, que en muchos casos conducen a roles atravesados por la ideología y el fanatismo, y que se caracterizan por segregar altos niveles de neurotransmisores, que causan acciones o pulsaciones ligadas a la ira o la irracionalidad. Recordemos, que el sistema límbico rodea el tallo cerebral y a su vez se encuentra interconectado también con el neo-córtex lo que le permite a la inteligencia emocional vincularse a nivel interneuronal con lo semántico, con lo simbólico, con lo conceptual y lógicamente con lo preposicional. Esto le permite a esta inteligencia, actuar no sólo a nivel de bioalarma (atacar-huir), sino que tiene que ver con procesos relacionados con la toma de decisiones del ser humano, como la selección de su pareja, en la cual muchos sujetos de alta inteligencia lógica-racional y bajo perfil de inteligencia emocional, cometen muchos errores al seleccionar su pareja.

La inteligencia emocional, tiene que ver también con la creatividad (lo cognitivo no funciona bien sin lo emotivo), con habilidades de gestión y acción, con habilidades

motrices, con la elaboración de herramientas, con los instintos y el ego freudiano, con la capacidad de prestar atención, con la solución de problemas prácticos operativos, con el sentido común, con la voluntad y con el lenguaje, etc.; tal y como lo han planteado algunos autores de corte funcionalista, que sólo atribuyen el lenguaje a la zona de Broca del hemisferio izquierdo cerebral. A nivel biológico, la inteligencia intrapersonal, depende del fortalecimiento de los procesos de introspección y de autoanálisis para poder fortalecer la inteligencia emocional (sistema límbico) con el propósito de comprenderse a sí mismo y actuar con el otro con afecto. En esta inteligencia no sólo se desarrolla la personalidad y la salud desde lo psíquico, puesto que para Freud la clave de la salud era el conocimiento de sí mismo y la disposición para enfrentar los dolores y paradojas inevitables de la existencia humana. Para Gardner, la inteligencia intrapersonal permite comprenderse y trabajar con uno mismo.

f) ***La Inteligencia Cenestésico-Corporal:*** Se caracteriza por el desarrollo armónico del cuerpo en toda su dimensión física y mental, siendo fundamental para el fortalecimiento de la motricidad fina y gruesa. La Real Academia de la Lengua Española define el término “cenestésico”, como lo relativo a la cenestesia; es decir, “la sensación general de la existencia y del estado del propio cuerpo, independiente de los sentidos externos, y resultante de la síntesis de las sensaciones, simultáneas y sin localizar, de los diferentes órganos y singularmente los abdominales y torácicos”. Para Gardner, “la evolución de los movimientos corporales especializados es de importancia obvia para la especie, y en los humanos esta adaptación se extiende al uso de herramientas. El movimiento del cuerpo sigue un desarrollo claramente definido en los niños/as y no hay duda de su universalidad a través de las culturas. Así, parece que el conocimiento cenestésico-corporal satisface muchos de los criterios requeridos por una inteligencia” (Gardner, 1995, 55).

Para entender este tipo de inteligencia, es necesario entender la relación entre el cuerpo y la mente, descartando inicialmente los conceptos mecanicistas y deterministas que sólo ven el cuerpo humano desde una concepción ligada a su funcionamiento y a su estructura (cerebro: computador; corazón: bomba; ojo: cámara fotográfica; etc.) Lo anterior originó clasificaciones de tipo taxonómico que contribuyeron muy poco a la comprensión de la interioridad humana. Las consideraciones de corte biológico y humanista de finales del siglo XVIII, que estudiaron la complejidad humana desde la profundidad de la organización social, y la necesidad de que la población humana debía ser cuidada y sobre todo disciplinada, condujo a una concepción reduccionista sobre el cuerpo, en la que se planteaba abiertamente la necesidad de legitimar un cuerpo pero disciplinado. De esta forma, se hizo indispensable la legitimación de las disciplinas, que no permitieron los procesos de caos y de pulsión libertarios que necesita el cuerpo. Estas instituciones de control, poder y saber, necesitaron crear una concepción fragmentada del cuerpo con relación a la mente. El hombre como centro de saber y poseedor de un cuerpo espontáneo, tiene que ser dominado; naciendo de esta forma la disciplina. De esta manera, vemos que no puede existir un poder sin estar referido a un campo de saber, ni un saber desarticulado a una producción de poder. En consecuencia, poder y saber se implican, se cohesionan, se relacionan, para llegar a esos cuerpos y sostenerlos para que produzcan. El cuerpo del atleta se relaciona con los músculos que hay que fortalecer a través del deporte o la educación física tradicional. Esta relación supone necesariamente una disciplina sobre el cuerpo. El

sujeto en su interioridad no se tiene en cuenta, pues el cuerpo se convierte en algo que es necesario manipular para transformar. Es decir, es algo que se fabrica, pues en cierta forma es sometido, utilizado y perfeccionado para unos determinados intereses en los cuales se evidencia el seguimiento de la disciplina pero como dispositivo de poder. Hoy en día, debido a los avances del conocimiento, existe mucha claridad por parte de los nuevos paradigmas en los que la mente y el cuerpo constituyen una misma cosa; sin embargo, en la mayoría de las instituciones educativas existen todavía a nivel curricular la división entre la educación para la mente y la educación física. Sin embargo, si la mente y el cuerpo son una totalidad holística, la auténtica educación física debería ser simultáneamente mental y corporal. La dualidad anterior demuestra claramente que a pesar de que aceptamos los conceptos de la integralidad humana a nivel teórico, no siempre se aplican en nuestra vida cotidiana.

g) ***La Inteligencia Lógico-Matemática:*** Se fundamenta por acciones simbólicas que el sujeto debe interiorizar, frente a un mundo real de objetos e ideas. Por ello, es necesario comprender inicialmente la propuesta epistemológica de Jean Piaget, sobre el origen evolutivo del conocimiento, que plantea inicialmente, una serie de estadios de desarrollo cognitivo que van desde una fase sensorio física (preoperacional), intermediadas por una fase de operaciones concretas (preoperativo), para llegar por último a un estadio de abstracción, caracterizado por el pensamiento lógico-matemático (operaciones formales). Este proceso de evolución es descrito por Gardner, de la siguiente forma: “ La gradual transición desde la manipulación física de los objetos hasta las transformaciones interiorizadas de las actividades; el significado de las relaciones entre las actividades mismas, y la especial naturaleza de las superiores del desarrollo en que el individuo comienza a trabajar con declaraciones hipotéticas y a explorar las relaciones e implicaciones que se obtienen entre esas declaraciones” (Gardner, 1997, 173).

En el comienzo del desarrollo humano, el mundo lúdico del niño/a es un mundo de encuentro con los objetos físicos, en el cual el conocimiento y la manipulación de los mismos es el requisito esencial para el fortalecimiento de la inteligencia lógica matemática. Con este proceso, comienza la evolución formal del conocimiento numérico en la mente del niño/a, a través de pensamientos metafóricos con los cuales el/la niño/a logra establecer similitudes y diferencias de los objetos. Posteriormente, estas actividades se van interiorizando, lo que permite al niño/a, formulaciones mentales numéricas sin tener que actuar sobre los objetos. Para Gardner: “Ahora no sólo puede operar con los objetos mismos y no sólo con imágenes mentales o modelos de estos objetos, sino también con palabras, símbolos, o serie de símbolos (como ecuaciones), que representan objetos y realizar actividades con objetos. Puede expresar un conjunto de hipótesis e inferir las consecuencias de cada una. En donde en una ocasión sus actividades físicas transformaron los objetos, ahora las operaciones mentales transforman conjuntos de símbolos” (Gardner, 1997, 171).

Estas capacidades lógicas matemáticas de abstracción alta, que se producen después de los once años (en las culturas occidentales), son requisitos para el fortalecimiento del pensamiento simbólico, para representar objetos, formular hipótesis, fundamentar diversas relaciones, efectuar operaciones mentales de tipo heurístico, como dividir un problema en subproblemas, o utilizar un conjunto de reglas cognitivas que existen a nivel mental para resolver distintos tipos de problemas (análisis de medios y fines, ensayo y error,

planificación de abajo hacia arriba o inversa, etc.). La inteligencia lógica–matemática, también se caracteriza por la capacidad mental del sujeto para resolver problemas numéricos, en los cuales existen la crítica y el razonamiento del discurso de las ciencias y de las matemáticas. Este tipo de inteligencia implica el manejo de los métodos deductivo e inductivo, en los cuales el sujeto debe formular hipótesis y actuar sobre ellas controlando las variables para poder explicar y predecir. En este tipo de inteligencia, el sujeto no sólo maneja clasificadores cualitativos, sino cuantitativos, como el manejo del pensamiento abstracto y simbólico de alto nivel. Para Gardner (1995), esta inteligencia también cumple nuestros requisitos empíricos y ciertas áreas del cerebro son más prominentes para el cálculo matemático que otras. Existen “sabios idiotas” que realizan grandes proezas de cálculo, aunque sean profundamente deficientes en la mayoría de las otras áreas; en este sentido, los “niños prodigios” en matemáticas abundan. El desarrollo de esta inteligencia en los niños han sido cuidadosamente documentada por Jean Piaget y otros psicólogos desde esta perspectiva, manejando muchas variables, creando hipótesis que son evaluadas y controladas para poderlas aprobar o desaprobar. En los últimos años, esa valoración casi exclusiva de este tipo de inteligencia lógica-matemática, que con la lingüística han sido la base del coeficiente intelectual del alumnado, han estado en una fase de descrédito por tratarse de un estudio incompleto de las capacidades de cada sujeto.

h) **La Inteligencia naturalística:** Aparece descrita posterior a las primeras obras de Howard Gardner, siendo reconocida formalmente en su libro "Inteligencias Reformuladas".

Las primeras referencias sobre esta inteligencia surgió de una entrevista concedida por Gardner al Jornal da Tarde en 1996, en la que manifestó: "Ahora hablo sobre ocho tipos de Inteligencias. La octava tiene que ver con el mundo natural: ser capaz de captar las diferencias entre diversos tipos de plantas, de animales. Todos los tenemos en nuestro cerebro". Considerando estas declaraciones y otras expresadas en un seminario celebrado en Sao Paulo en 1997, la Inteligencia Naturalista se incluyó dentro de la clasificación que componen las Inteligencias Múltiples. (Antúnez, 2000, 51).

Se refiere a la capacidad de distinguir, clasificar y utilizar elementos del medio ambiente, objetos, animales o plantas percibiéndolos de un modo integral y con una afinidad extensible al sentimiento ecológico y a la percepción de los ecosistemas y hábitats, tanto del ambiente urbano como suburbano o rural. Incluye las habilidades de observación, experimentación, reflexión y cuestionamiento del entorno (Lapalma, 2001). Caracterizándose también por la capacidad de adquirir compromisos éticos con nuestra bioesfera, de tal forma que nos permita clarificar nuestros actos con el cosmo ( Jimenez, 2003, ).

Para Gardner las "habilidades que debe tener un naturalista son: las capacidades nucleares para reconocer ciertos especímenes como miembros de un grupo (desde un punto de vista más formal, de una especie, para distinguir los distintos miembros de una especie, reconocer la existencia de otras especies vecinas y trazar, de una manera formal o informal, las relaciones entre unas especies y otros" (Gardner, 2001, 59). Para él las capacidades como la caza, la pesca, la ganadería, la agricultura, la jardinería, e incluso la cocinapertenecen a esta inteligencia.

Por ésto, las habilidades de un sujeto con Inteligencia Naturalista se basan en la capacidad sistémica que deben tener para pasar transversalmente las interrelaciones existentes entre la naturaleza, la cultura y la mente. Estas relaciones actuales tienden a



deteriorarse no sólo en razón de problemáticas medioambientales, sino también por el hecho de un desconocimiento de orden interdisciplinario del funcionamiento holoarquico de la naturaleza, de una pasividad e inercia con respecto al cambio y de una manipulación ética de ciertas ideologías mercantilistas que sólo ven la naturaleza en términos de explotación o de mercado y no de la utilización racional de los mismos.

Se cree que esta Inteligencia se sitúa en el hemisferio derecho, manifestándose en personas atraídas por el mundo natural, con una extrema sensibilidad extrema para identificar y entender el paisaje natural y un sentimiento de éxtasis ante el espectáculo no creado por el ser humano (Antúnez, 2000).

Estas personas son observadores, les gusta experimentar y reflexionar y cuestionar sobre su entorno; lo podemos detectar en las personas por su amor a las mascotas y a las plantas y son curiosos del mundo natural así como el construido por el ser humano. Sobresale en personas que han estudiado la vida en este planeta como son los biólogos, los botánicos, los ornitólogos, los ecólogos y recientemente los ambientalistas, como por ejemplo Humboldt, Burle Marx, Wallace, La Condamine, Darwin y otros naturalistas y exploradores, los cuales han vivido y viven esa relación con el ambiente de modo apasionado e intenso.

Gardner postula que este tipo de inteligencia debió tener su origen en las necesidades de los primeros seres humanos, ya que su supervivencia dependía, en gran parte, del reconocimiento que hicieran de especies útiles y perjudiciales, de la observación del clima y sus cambios y de ampliar los recursos disponibles para la alimentación.

### **Valoración de la inteligencia**

La Psicometría es la disciplina que se encarga de las mediciones psicológicas y los primeros instrumentos que se emplearon para realizar esas mediciones, trataban de evaluar la inteligencia mediante test que permitían estimar el cociente de la inteligencia de los sujetos, suponiendo durante mucho tiempo que dicho coeficiente estaba vinculado casi exclusivamente a la inteligencia, por lo que en sus inicios fueron empleados para predecir el rendimiento escolar. Los criterios científicos más extendidos para aceptar los test de inteligencia son la fiabilidad y la validez, medidas obtenidas generalmente a través de técnicas estadísticas basadas en la correlación, como el análisis factorial o la regresión lineal. Algunos de estos test ofrecen una única medida, un "factor general de inteligencia", (o Factor G en términos de la Teoría bifactorial de Charles Spearman) que se determina comparando el rendimiento del sujeto con el obtenido por su grupo de referencia, en condiciones similares. Otros test, sin embargo, están diseñados bajo un marco teórico diferente, y en consecuencia permiten la estimación de varias medidas independientes correspondientes a los distintos tipos de inteligencia.

Las investigaciones que han empleado como instrumento el Coeficiente Intelectual (C.I.) han generado en los últimos años muchas críticas y se han puesto en tela de juicio sus resultados. Hay controversias sobre los factores genéticos en la inteligencia, particularmente en cuestiones sobre si estas diferencias se relacionan con la raza y el sexo, o cómo interpretar el incremento en las puntuaciones de los test, conocido como el efecto Flynn. Los propios críticos psicométricos, han demostrado que la gente tiene un concepto diferente de inteligencia del que se mide en los test y se plantea que solo miden una parte de lo que comúnmente se entiende por inteligencia. Además, cuando se realiza un test, hay

diversas variables extrañas que influyen en su resultado, como: el estado de ánimo, la salud, o el conocimiento previo de pruebas similares. Son numerosos los investigadores que argumentan que la inteligencia no es mensurable y que consideran que el factor hereditario y el análisis factorial no son criterios científicos válidos en la investigación psicométrica.

### **2.4.6.3. La Inteligencia Emocional**

#### **Concepto de Inteligencia Emocional**

Acabamos de presentar de forma detallada en el apartado anterior, el concepto de los dos tipos de Inteligencia Emocional según Jiménez Vélez (2003): Inteligencia Emocional Interpersonal (o capacidad de comprender a los demás), y la Inteligencia Emocional Intrapersonal (o capacidad de reconocer lo que realmente somos cada uno y no lo que pensamos de nosotros mismos), pero previamente hemos de revisar la evolución de dicho término. En la última década del siglo XX, las investigaciones sobre la regulación y el manejo de las emociones, experimentaron un gran interés, especialmente desde la aparición del nuevo concepto de Inteligencia Emocional.

En 1920 el psicólogo Edward Thorndike, comenzó a utilizar el concepto de "Inteligencia social", pero no sería hasta 1995, cuando el psicólogo estadounidense Daniel Goleman, publicó su libro "Emotional Intelligence" (Inteligencia Emocional), que adquirió fama mundial manifestando que "la Inteligencia Emocional incluye autocontrol, entusiasmo, persistencia y la habilidad para motivarse a uno mismo...hay una palabra pasada de moda que engloba todo el abanico de destrezas que integran la Inteligencia Emocional: el carácter." Goleman (1995, 28).

Otro autor, Bar-On consideró que la Inteligencia Emocional es: "un conjunto de capacidades no cognitivas, competencias y destrezas que influyen en nuestra habilidad para afrontar exitosamente las precisiones y demandas ambientales" (Bar-On, 1997,14).

Sin embargo, fueron Peter Salovey y John D. Mayer los que acuñaron en 1990 la citada expresión de "Inteligencia Emocional", que definirían como: "una parte de la inteligencia social que incluye la capacidad de controlar nuestras emociones y las de los demás, discriminar entre ellas y usar dicha información para guiar nuestro pensamiento y nuestros comportamientos" (Salovey y Mayer, 1990, 239). Así como "el conjunto de habilidades que explican las diferencias individuales en el modo de percibir y comprender nuestras emociones. Más formalmente, es la habilidad para percibir, valorar y expresar emociones con exactitud, la habilidad de acceder y/o generar sentimientos que faciliten el pensamiento, para comprender emociones y razonar emocionablemente, y finalmente la habilidad para regular emociones propias y ajenas " (Mayer y Salovey, 1997,10)

El concepto de Inteligencia Emocional fue popularizado por Goleman en su libro "Inteligencia Emocional" (1995), definiéndola como una forma de interactuar con el mundo, en la que se ha de tener en cuenta diversos factores como: los sentimientos, impulsos, autoconciencia, motivación, entusiasmo, habilidades sociales específicas y de comunicación, todas ellas influidas por el entendimiento y la expresión de las emociones. Para Goleman la inteligencia emocional, es la capacidad para reconocer sentimientos propios y ajenos, y la habilidad para manejarlos. Este autor considera que la Inteligencia



Emocional puede organizarse en cinco capacidades: conocer las emociones y sentimientos propios, manejarlos, reconocerlos, crear la propia motivación, y manejar las relaciones.

### **Modelos de Inteligencia Emocional**

Existen diversos modelos que determinan marcos teóricos diferentes para comprender el concepto de Inteligencia Emocional, aunque no son contradictorios entre sí, aportando cada uno de ellos elementos diferenciadores y basándonos en ellos, diversos autores han establecido los siguientes:

1. El primer modelo es el de Gardner, en su libro “Frames of Mind” (1983), en el que aún no se empleaba el término “inteligencia emocional”, pero en el que se establece que existen siete variedades distintas de inteligencia para lograr el éxito en la vida: a) Inteligencia académica (la capacidad verbal); b) la aptitud lógico-matemática; c) la capacidad espacial; d) el talento cenestésico; e) las dotes musicales; f) la inteligencia interpersonal (capacidad de comprender las emociones e intenciones de los demás) y g) la inteligencia intrapersonal (capacidad para conocer e interpretar nuestras propias emociones).

2. Un segundo modelo es el de Salovey y Mayer (1990), que fueron los primeros en utilizar el término “inteligencia emocional”. Establecieron que las inteligencias personales de Gardner, podían agruparse en tres categorías de habilidades como eran: a) Valoración y expresión de las emociones, tanto en uno mismo como en los demás; b) Regulación de las emociones, tanto propias como de los demás; y c) Utilización de las emociones, de cara a resolver los problemas. Esta última reúne los componentes de: planificación flexible, pensamiento creativo, atención y motivación dirigida.

3. El tercer modelo, creado por Cooper y Sawaf (1997), relaciona las habilidades específicas y las tendencias, abarcando cuatro aspectos fundamentales como son: capacidad emocional (que incluye el conocimiento de las emociones de uno mismo y su funcionamiento); la salud emocional (que agrupa la firmeza y flexibilidad emocional); la intensidad emocional y el potencial para el desarrollo; y la química emocional (que incluye la habilidad para usar la emoción de cara a la creatividad).

4. El cuarto modelo, creado por Bar-On (1997) manifiesta que las habilidades integrantes que componen dicho término son: habilidades interpersonales; habilidades intrapersonales; adaptabilidad; manejo del estrés y estado anímico general.

5. Más adelante, los anteriormente mencionados Mayer y Salovey formularon en 1997 un modelo revisado de inteligencia emocional, que ponía más énfasis en sus componentes cognitivos, de cara al desarrollo intelectual y emocional, que abarcaba cuatro ramas: a) Percepción, valoración y expresión de las emociones; b) facilitación emocional del pensamiento; c) Entendimiento, análisis y empleo del conocimiento intelectual; y d) Regulación reflexiva de las emociones para un desarrollo posterior emocional e intelectual.

Las últimas investigaciones sobre Inteligencia Emocional, se centran en establecer la capacidad predictiva de las emociones y la influencia que éstas tienen en diversas áreas vitales, centrándose en el procesamiento emocional de la información y en el estudio de las capacidades relacionadas con dicho razonamiento (Fernández Berrocal, Salovey, Vera,

Ramos y Extremera, 2002), en donde la Inteligencia Emocional se concibe como un intelecto basado en el uso de las emociones, de forma que el sujeto pueda resolver problemas y adaptarse eficazmente a su ambiente. Y en esa línea se desenvuelve el presente estudio, tomando como sujetos a un sector de población en el que resulta primordial el conocer sus problemas mediante la manifestación de sus emociones, para poder darles respuestas, puesto que las expresiones verbales pueden estar en muchos casos encubiertas por sentimientos negativos o pesimistas.

#### **2.4.6.4. La Inteligencia Motriz**

El término de “Inteligencia Motriz” fue acuñado por Piaget, quien lo empleo como algo bastante lejano a lo que hoy en día definimos con este término, considerando que la Inteligencia Motriz era una inteligencia que no utiliza las palabras, ni el pensamiento, ni la lógica formal, sino lo sensorial y lo motriz. Para él, lo sensorial era todo aquello que tiene que ver con nuestros sentidos; mientras que lo motriz es todo lo que implica a nuestro aparato motor, desde nuestros primeros días de vida. El mundo de lo sensorial y lo motriz debe construirse y desarrollarse bajo un modo de equilibrio al que denomina “Inteligencia”. Por lo tanto, desde la perspectiva de Piaget, llamamos Inteligencia a una forma particular de diferenciación de la adaptación biológica; de tal manera que, la inteligencia es adaptación. Por lo que la “Inteligencia Sensorio-Motriz”, era la manera en que el recién nacido comienza a adaptarse al medio que lo rodea; es decir la manera en que comienza a utilizar su aparato sensitivo y motriz para iniciar su conocimiento del mundo. Conocemos las cosas de acuerdo a lo que Piaget denomina “esquema”, y en tanto que la fuente de todo conocimiento es la acción, este esquema debe ser un “esquema de acción”. Determinando como “acción”, la manipulación del sujeto sobre los objetos del medio. Esta acción no solo incluye la acción motriz realizada sobre los objetos, sino también las acciones perceptivas destinadas a poder recibir informaciones organizadas del medio. El simple hecho de observar un objeto, implica al menos una estructura compleja de relación entre los sentidos, los músculos de los ojos y el procesamiento de la información de los sentidos por parte del sistema nervioso central. Para mirar un objeto no solo se imprime luz en nuestras retinas, sino que al menos es imprescindible lograr la convergencia de los globos oculares, invertir la imagen y asociar los puntos de luz de manera significativa para el sujeto. Todo ello constituye un esquema de acción, en este caso perceptivo.

Por otra parte, la noción de “esquema” se encuentra muy asociada a la noción de “estructura”; término con el que definiremos a “un conjunto de partes que tienen una relación coherente o legalidad que las vincula”. (Real Academia Española, 2011). Esta coherencia en un “esquema de acción” está ligada fuertemente a todo lo que fue requerido inicialmente para realizar la acción mediante una estructura o conjunto de partes, que se encuentran vinculadas para pertenecer todas ellas a la acción inicialmente llevada a cabo. El concepto de esquema de Piaget, era el de un conjunto de caracteres generalizables de la acción; es decir, de una misma acción que se repite, se extraen aquellos caracteres susceptibles de ser aplicados en la acción sobre ulteriores objetos en situaciones semejantes.

Piaget demostró con sus experiencias, que ninguna acción es completamente inocua respecto del desarrollo del conocimiento. De toda acción, y sobre todo si se repite, algo queda como adquisición del sujeto. Por lo tanto, se puede afirmar que el “esquema de acción” es aquello que queda en el sujeto, como adquisición cognitiva de la experiencia de intervenir en una acción sobre sí mismo o los objetos que lo rodean. Los “esquemas de acción” son las primeras estructuras adquiridas que se construyen a lo largo del desarrollo del conocimiento de un sujeto y la célula elemental que lo hace posible. Es decir, son las estructuras elementales de todo conocimiento. Piaget subdivide todo el período que él denomina “Inteligencia Sensorio-Motriz” (desde el nacimiento hasta aproximadamente los dieciocho meses) en seis sub-estadios.

Si para percibir un objeto es preciso que se den toda una serie de coordinaciones elementales entre partes, podemos hablar precisamente de “Esquema de la visión” para nombrar a esta estructura elemental que permite la visión de los objetos. Este esquema no está desde el comienzo, sino que requiere un tiempo para su construcción a través de la acción repetitiva de mirar u observar. Una vez que el sujeto logra aislarse e independizarse de los demás elementos en juego, se puede hablar de una cierta diferenciación de este esquema, respecto de los demás esquemas que forman parte de las estructuras cognitivas del sujeto. Lo mismo ocurre con los ensayos destinados a agarrar un objeto. Construido como forma particular de diferenciación del reflejo de prensión (reflejo estructurado biológicamente que se activa en el momento en que un objeto toca la palma de la mano de un recién nacido), llega un momento en el que el sujeto es capaz de tomar perfectamente un objeto que se le acerca a la mano.

Como resultado del ejercicio repetitivo del reflejo de prensión (estructura no adquirida sino especificada biológicamente), todos los elementos involucrados en esta acción de “agarrar” (coordinaciones nerviosas, musculares y sensitivas), quedan a partir de determinado momento relacionadas entre sí en una nueva estructura elemental, ahora sí adquirida por la experiencia de la acción, que se suele denominar “esquema de prensión”. Entre los 3 y los 6 meses, se comienza a producir en el desarrollo del individuo una relación particular entre los sentidos y el aparato locomotor. Hasta esa etapa, cada esquema de acción construido permanece con cierta independencia respecto de los demás, pero a partir del tercer sub-estadio de la inteligencia sensorio-motriz se empieza a producir lo que Piaget denomina “primeras coordinaciones de esquemas heterogéneos”; lo que nos da idea de que los diferentes esquemas que intervienen en esta coordinación y que no tenían nada que ver unos con otros en un comienzo, comienzan a relacionarse entre sí. Lo que antes era simplemente coordinaciones entre elementos de un esquema particular, pasa poco a poco a generalizarse bajo la forma de “coordinaciones entre esquemas”. Si las coordinaciones antes mencionadas daban lugar a lo que denominamos esquemas, que no son sino una estructura que agrupa o reúne a todos los elementos involucrados en una acción particular (tomar con la mano, mirar un objeto, etc.), esta nueva coordinación no se da ya sobre elementos mínimos, sino sobre estructuras ya constituidas y ordenadas (coordina y ordena el “esquema de prensión” con el “esquema de visión”). Queda claro que esta coordinación es de un nivel muy superior a la anterior; es decir, se ha generalizado de tal manera la coordinación, que ya incorpora no a elementos, sino a las primeras estructuras que las coordinaciones elementales formaron inicialmente.

## 2.5. INVESTIGACIONES SOBRE LA INTELIGENCIA EMOCIONAL

Desde la primera formulación de la Inteligencia Emocional de Salovey y Mayer en 1990, que pasó desapercibida y en la cual se planteó que algunos individuos cuentan con una mayor capacidad para razonar sobre las emociones, (Mayer, Salovey, y Caruso, 2008), hasta la publicación en 1995 del conocido *best seller* de Goleman “Inteligencia Emocional” (Mestre y Guil, 2003), han sido muchos los autores que recientemente se han interesado en investigar dicho término, como Bar-On (1997), Cooper y Sawaf (1997), Shapiro (1998), Goleman (1998), Gottman (1997), y otros, que han publicado aproximaciones al concepto de Inteligencia Emocional, realizando sus propias propuestas de los aspectos que la componen y elaborando instrumentos para evaluarla.

Aunque la mayoría discrepan sobre las habilidades que deben de poseer una persona emocionalmente inteligente, todos están de acuerdo en que estos componentes, provocan que la vida de las personas sea más fácil y feliz. Sin embargo, como señala Mestre (2003), hay dos efectos que establecen diferencias de carácter: por un lado de forma positiva, promocionó un concepto que hasta entonces no estaba teniendo mucha repercusión; y por otro lado, negativamente, realizó cierta tergiversación del concepto inicialmente descrito por Salovey y Mayer (1990), que después dio lugar a consecuencias que aún perduran. Entre éstas Mestre y Guil (2006) señalan:

- a) Críticas sobre el concepto (Matthews, Zeidner y Roberts, 2002).
- b) Aparición de perspectivas de la Inteligencia Emocional basadas en rasgos de personalidad (p.e., la de Bar-On, 1997, Goleman, 1995, Petrides y Furnham, 2006) y no en capacidades cognitivas.
- c) Utilización del mismo término de “inteligencia emocional” para hacer referencia a diferentes formas de conceptualizar la Inteligencia Emocional.
- d) Existencia de una gran cantidad de instrumentos de medida (autoinformes), que registran diferentes aspectos teóricamente vinculantes con la Inteligencia Emocional pero que consideran que la inteligencia, debe ser medida con tareas de ejecución cognitiva.
- e) Comparan, discuten y concluyen datos de diferentes trabajos que han partido de conceptos distintos y de otros tipos de medida y que, sin embargo, en ellos se hace referencia a la Inteligencia Emocional.

Además de ello, la diversidad de instrumentos de medida derivados de los diferentes modelos existentes, interfiere negativamente en la investigación acerca de la Inteligencia Emocional, pues un instrumento basado en un modelo concreto, es incapaz de capturar lo que otros modelos incluyen como componentes de dicho término. Por lo tanto, dependiendo del modelo e instrumento elegido se obtendrán unos resultados u otros (Lorenzo, 2012). Por estos motivos, "el concepto de la Inteligencia Emocional ha sido fuertemente cuestionado. Los más críticos se han referido a la Inteligencia Emocional más como un mito que como una ciencia (Matthews, Zeidner y Roberts, 2002, 547). Así como la teoría de Goleman ha sido criticada por falta de apoyo empírico" (Danvilla y Sastre, 2010, 110).

Asimismo, para verificar que se trata de un constructo novedoso Mestre, Guil y Gil-Olarte (2004) realizaron una correlación entre las medidas de Inteligencia Emocional y las del AECS (Actitudes y Estrategias Cognitivas Sociales), concluyendo que la Inteligencia

Emocional parece un concepto independiente de los fundamentados en las competencias sociales y/o personales del individuo (Lorenzo, 2012).

La Inteligencia Emocional surgió ante la incapacidad de algunos constructos, para explicar las diferencias individuales en el rendimiento académico o laboral. De modo que se puede distinguir entre los modelos de Inteligencia Emocional centrados en el procesamiento de la información, establecidos en las habilidades emocionales básicas propuestos por Mayer y Salovey; y los basados por los rasgos de personalidad propuestos por Goleman y Bar-On (Fernández Berrocal y Extremera, 2005), siendo éstos a la vez complementarios (Mestre, 2003).

Goleman ha sido el autor que más énfasis ha puesto en el tema Inteligencia Emocional, indicando las limitaciones del cociente intelectual para explicar el éxito en esas áreas, ya que sólo un 20% aportan los factores determinantes del éxito y el 80% restante dependerá de otras variables. Por ello, alega que el coeficiente intelectual no es suficiente para explicar los destinos tan dispares de personas que cuentan con perspectivas, educación y oportunidades similares. Basándose en un estudio con 95 estudiantes de Harvard, donde las personas con calificaciones más elevadas no habían alcanzado mayor éxito laboral ni obtenían mayores cotas superiores de éxito en la vida, ni más satisfacción en sus relaciones, concluyendo que las personas que han desarrollado adecuadamente las habilidades emocionales suelen sentirse más satisfechas, son más eficaces y más capaces de dominar los hábitos mentales que determinan su productividad, mientras que los que no pueden controlar su vida emocional se debaten en constantes luchas internas que desmejoran su capacidad de trabajo y les impiden pensar con la suficiente claridad (Goleman, 1995).

No obstante, el poder predictivo de la Inteligencia Emocional en el rendimiento académico no queda demostrado, puesto que los hallazgos señalan tanto la relación entre rendimiento académico e Inteligencia Emocional (Bar-On, 2007; Extremera y Fernández-Berrocal, 2004), como lo contrario (Brackett y Salovey, 2006; Newsome, Day y Catano, 2000), o, cuanto menos, que otras variables juegan un papel relevante, como el nivel de escolarización (Parker, Summerfeldt, Hogan, y Majeski, 2004).

No obstante, los últimos estudios han demostrado que las carencias en las habilidades de Inteligencia Emocional afectan a los estudiantes dentro y fuera del contexto escolar. Aunque la mayoría han sido realizados con muestras de estudiantes universitarios, están surgiendo investigaciones cada vez más numerosas, con otros sectores de población, sobre todo en adolescentes (Ciarrochi, Chan y Bajgar, 2001; Fernández-Berrocal, Extremera y Ramos, 2003; Liao, Liao, Teoh y Liao, 2003; Trinidad y Johnson, 2002).

En las diversas investigaciones de Goleman, se ha visto como se han basado en contraponer la actividad intelectual del ser humano y su actividad emocional y reconocer que "cuando se trata de dar forma a nuestras decisiones y a nuestras acciones, los sentimientos cuentan tanto como el pensamiento, y a menudo más" (Goleman, 1997, 22). Siendo importante controlarlo y regular los estados de ánimo para alcanzar el estado de "flujo" (Goleman 1997, 122). El cual alcanza su expresión máxima cuando el individuo se halla en su estado más pleno de actividad, creatividad y éxito; "ser capaz de entrar en el estado de flujo es el punto óptimo de la Inteligencia Emocional; el flujo representa lo fundamental en preparar las emociones al servicio de la buena actividad y del aprendizaje" (Goleman 1997, 117). Así para Goleman la Inteligencia Emocional es la inteligencia en su función prácticamente exclusiva de controlar de un modo positivo la vida emocional de la persona.

Las emociones impactan en todas las áreas de nuestra vida: la salud, el aprendizaje, el comportamiento, las relaciones y otras. De ahí que donde se trabaje con Inteligencia Emocional se tolere mejor la frustración, exista menos violencia, los comportamientos sean más constructivos, se mejoren las relaciones interpersonales y también el rendimiento académico (Gallego, 2001).

No hay duda de que las emociones afectan profundamente a la salud. El cerebro y el sistema nervioso están en continua comunicación, siendo en el sistema inmunológico donde se concentran las áreas que regulan la emoción. Y ello lo corroboran varias investigaciones como la de Gallego (2001), destacando que:

“- Inhibir las emociones compromete la función inmunológica. Las personas que ocultan sus sentimientos, son más propensas a problemas de salud.

- La ira y otras emociones negativas, son tóxicas para el cuerpo, comparándolas con el tabaco.

- Las investigaciones aprueban la conexión entre los resfriados y las infecciones respiratorias, con enfados emocionales ocurridos tres o cuatro días antes de que aparezcan los síntomas.

- Numerosas investigaciones han probado que las relaciones humanas positivas son una excelente medicina que fortalecen la función inmunológica, aceleran el tiempo de recuperación y prolongan la vida” (Gallego, 2001,109).

Además, la Inteligencia Emocional se asocia a una disminución de conductas de riesgo para la salud, incluyéndose el consumo del tabaco y del alcohol (Ruiz Aranda, Fernández- Berrocal, Cabello y Extremera 2006). En concreto "las personas con una falta de habilidades emocionales pueden recurrir al consumo de drogas como una forma externa de autorregulación para disminuir, ocultar o ignorar sus estados emocionales negativos o para mejorar estados emocionales más agradables" (Fernández- Berrocal y Extremera, 2007, 182).

A causa de ello, en el ámbito laboral, ha surgido una nueva línea de investigación que procura conocer la influencia de las diferencias individuales y los recursos personales de los trabajadores frente al estrés laboral, entorno, causas y consecuencias (Chan, 2003; Friedman, 2003; Brouwers y Tomic, 2000), permitiéndoles desarrollar estrategias para afrontar los estados emocionales (Salovey, Mayer, Goldman, Turvey y Palfai, 1995), para evitar las posibles enfermedades o afecciones que pudieran surgir debido al estrés. Igualmente, diversos estudios manifiestan que las habilidades emocionales facilitan una mayor percepción de autoeficacia y un mejor afrontamiento a los conflictos que surgen en el contexto laboral (Bar-On, Brown, Kirkcaldy, y Thome, 2000; Durán, Extremera y Rey, 2004; Limonero, Tomás-Sábado, Fernández-castro, y Gómez-Benito, 2004; Nikolaou y Tsaousis, 2002).

Por lo que la Inteligencia Emocional se ha correlacionado positivamente con otros constructos basados en la salud mental y la satisfacción personal, como la autoestima y la satisfacción del apoyo social (Ciarrochi, Chan, Caputi y Roberts, 2001b), la felicidad (Furnham y Petrides, 2003), el bienestar psicológico y el bienestar subjetivo (Brackett y Mayer, 2003), pero también se relaciona negativamente con medidas de alexitimia, con medidas de ansiedad y depresión (Dawda y Hart, 2000).



Asimismo, a nivel organizativo, McClelland (1998), con datos de alrededor de treinta organizaciones, encontró que aquellas personas con una amplia gama de competencias de Inteligencia Emocional relacionadas con la automotivación, la conciencia social y habilidades sociales, eran mejores que la media, y concretamente superaron los objetivos anuales de ingresos entre un 15% y un 20%. De la misma manera, Dulewicz y Higgs (1998) valoraron en un 36% de la varianza del progreso de organización el impacto de la Inteligencia Emocional, mientras que el coeficiente intelectual sólo explicaba el 27%.

El efecto de la Inteligencia Emocional no se limita sólo al mayor rendimiento obtenido, sino que se observa su influencia extendiéndose a la satisfacción de las personas en su trabajo y a una mejor disposición al cambio y al fortalecimiento del compromiso con la organización (Carmeli, 2003; Vakola et al., 2004). De ahí que varios autores se hayan centrado en resaltar las competencias claves para la satisfacción laboral y el éxito profesional; así para Opengart (2007) serían liderazgo, la autoconciencia, la empatía, el sentido del humor o la gestión del estrés. Competencias claramente vinculadas con la Inteligencia Emocional, siendo el liderazgo la competencia más estudiada en relación con el éxito, y con una clara vinculación con la Inteligencia Emocional (Goleman, 1998a y 1998b; Mandell y Pherwani, 2003; Prati et al., 2003; Turner y Muller, 2005; Strang, 2007; Danvilla y Sastres, 2010).

No obstante, para entender y clarificar todo lo que sucede tanto a nivel laboral, académico, personal, social, etc., es necesario tener en cuenta una serie de factores que harán que varíen los resultados de las investigaciones, los cuales son según Danvilla y Sastre (2010) los siguientes:

- La edad: Algunos estudios sugieren que la edad no tiene un efecto significativo en la Inteligencia Emocional (Cakan y Altun, 2005); mientras que otros, manifiestan una relación directa aunque no lineal. Bar-On (2000) descubrió que a más edad se obtiene mayor puntuación en Inteligencia Emocional pero hasta llegar a un pico, a partir del cual comienza a disminuir (Punia, 2002). Lo que sugiere que la Inteligencia Emocional se adquiere mediante la experiencia de la vida.

- La experiencia: Las investigaciones indican que los niveles de Inteligencia Emocional aumentan con la experiencia y la posición del trabajador en la organización (Chen et al., 1998; Goleman, 1998a y 1998b), aunque tal afirmación no siempre se ha demostrado empíricamente. Existiendo una relación entre la Inteligencia Emocional y la experiencia profesional.

- El sexo: Mandell y Pherwani (2003) sugirieron que las mujeres parecían ser más capaces de controlar sus emociones y la de los demás respecto al sexo masculino. Estos resultados fueron apoyados por Mayer y Geher (1996), Mayer et al. (2000), Ciarrochi et al. (2000), Mandell y Pherwani (2003), Boyatzis y Sala (2004) y Brackett et al. (2006), al obtener en sus investigaciones puntuaciones más altas para las mujeres en las diferentes medidas de la Inteligencia Emocional. Sin embargo, se contrasta con los resultados de otros autores (Goleman, 1998a; Bar-On, et al., 2000; Petrides y Furnham, 2006; Nikolaou y Tsaousis, 2002 o Cakan y Altun (2005), que defienden que no existen diferencias en las puntuaciones globales de la Inteligencia Emocional entre hombres y mujeres, ya que trataron las diferencias de manera global y no desde una perspectiva cualitativa. En la perspectiva de Bar-On (1997), se revela que las mujeres son más conscientes de las emociones, demuestran más empatía y se relacionan mejor, mientras que los hombres son

más hábiles en el manejo y regulación de las emociones. Por su parte, Fatt (2002) descubrió que los varones puntúan más alto en la identificación y en el uso de las emociones.

Si nos centramos en los estudios de Inteligencia Emocional en personas adultas y mayores, son muy escasas las investigaciones realizadas, pero en el conjunto general de estos estudios, se extrae que a medida que se avanza en el ciclo vital se van produciendo cambios biológicos, físicos y sociales en los individuos. A lo largo de la vida hay factores ambientales, físicos, culturales y sociales que ejercen un papel sustancial en su conducta y en su salud. En el ámbito de la Inteligencia Emocional con personas adultas y mayores, varios estudios analizan las diferencias en Inteligencia Emocional en función del sexo y la edad, obteniendo mayor significatividad en mujeres en cuanto al sexo, y en cuanto a la edad no existen diferencias, puesto que tienen similares puntuaciones. Pero son muy pocos los estudios existentes en los que se analicen las diferencias en función de los rasgos de personalidad, o relaciones de la Inteligencia Emocional con determinados rasgos de personalidad (Bernarás, Garaigordobil y de las Cuevas, 2011).

Hoy en día, el concepto de Inteligencia Emocional está llegando más allá, siendo un término con referencias tanto para la educación y formación de las personas, como para su desarrollo integral. De ahí que se pretenda vincular su relación con otras variables de investigación, a fin de mejorar la calidad de vida de los individuos, afrontando los problemas y situaciones diarias, como pueden ser su relación con otros aspectos como:

- Estrés, compromiso y agotamiento (Extremera, Duran y Rey, 2007a).
- Ansiedad y estrés (Fernandez-Berrocal, Alcaide, Extremera y Pizarro, 2006; Repetto, Pena y Lozano, 2006; Kruger, 2009).
- Optimismo y pesimismo. (Extremera, Duran y Rey, 2007b).
- Salud física y mental. (Extremera y Fernández- Berrocal, 2006)
- Satisfacción personal. (Extremera y Fernández-Berrocal 2005)
- Empatía. (Fernández y Barraca, 2005)
- Calidad de Vida (Martínez de Antoñana, Pulido, Berrios, Augusto, Luque y López, 2004).
- Apoyo a la Integración Escolar (Lucas, 2005).

En síntesis, la Inteligencia Emocional es un tema novedoso y potencialmente enriquecedor para la ciencia, en general y para la psicología, en particular. Sin embargo, las investigaciones realizadas hasta el momento sobre este aspecto son bastante escasas, siendo imprescindible que se realicen estudios sobre este tema desde su origen, diferenciando su concepto de otros, analizando sus componentes, viendo el peso que tiene cada uno de ellos entre otros aspectos, para posteriormente analizar la relación con otros constructos. No obstante, actualmente ya se han sentado las bases teóricas fundamentales sobre este concepto, e incluso se han desarrollado las herramientas necesarias para examinar de forma fiable la relación de este concepto con otras variables relevantes, tanto en experimentos de laboratorio como en estudios de campo.

De hecho, la presente línea de investigación de esta tesis, se centra en establecer la utilidad de este nuevo constructo en el área específica de la actividad física mediante uno de sus elementos más prioritarios, como es el de los recursos materiales y en un núcleo de población bastante poco estudiado hasta el momento, como es el de las personas mayores.

Con nuestro trabajo pretendemos aportar un grano de arena más a este nuevo campo de conocimientos, en un ámbito muy específico y no analizado hasta la actualidad.

## **2.6. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE LA INTELIGENCIA EMOCIONAL**

Los instrumentos para poder valorar y medir actualmente la adquisición de la Inteligencia Emocional son numerosos y variados; tal vez porque aún no existe un criterio consensuado sobre que herramientas deben emplearse para medir esta capacidad, lo que provoca que muchos de ellos presenten propiedades psicométricas dudosas (Extremera, Durán y Rey, 2005). No obstante, los más habituales empleados en las investigaciones al respecto suelen ser los siguientes:

- **Inventario de Cociente Emocional (Bar-On, 1997).**- Compuesto de 133 ítems con 15 escalas distintas: autoconciencia emocional, asertividad, autoestima, autoactualización, independencia, empatía, relación interpersonal, responsabilidad social, resolución de problemas, examen de la realidad, tolerancia al estrés, control impulsivo, felicidad y optimismo.
- **Escala del estilo en la Percepción del afecto (Bernet, 1996).**- Consta de 93 ítems y se basa en la premisa de ser capaz de atender rápida y adecuadamente a los sentimientos, es la base de la Inteligencia Emocional.
- **Test EQ MAP de Cooper y Sawaf (1997).** - Con 250 ítems, que se dividen en 21 subescalas basadas en su propio modelo de Inteligencia Emocional.

No obstante, existen otros instrumentos para valorar la inteligencia emocional, que son interpretaciones o variaciones de estos tres:

- **La Escala de Inteligencia Emocional de Schutte et al. (1998);** o “Schutte Self Report Inventory” (SSRI).- Traducida al castellano por Eliseo Chico (1999), que está basado en el modelo original revisado de Mayer y Salovey (1997). Este instrumento incluye aspectos intrapersonales e interpersonales y está compuesto de 33 ítems que describen la intensidad que cada ítem es descrito por el sujeto, valorándolos en una gradación tipo Likert, de 1 (“Fuertemente en desacuerdo”) hasta 5 (“Fuertemente de acuerdo”). Estos ítems están agrupados en las tres categorías de habilidades adaptativas de su modelo: a) Percepción emocional (valoración y expresión de las emociones) (13 ítems); b) Manejo de las propias emociones (regulación de las emociones) (10 ítems); y c) Manejo de las emociones de los demás (utilización de las emociones) (10 ítems).
- **La Escala 3ª para medir el factor “g” de Castell.**- Es una escala que mide la inteligencia general sin tener en cuenta las influencias culturales ni ambientales y consta de cuatro subtest: 1) Series incompletas y progresivas (con 12 elementos); 2) Clasificaciones (con 14 elementos); 3) Matrices (con 12 elementos); 4) Condiciones (con 8 elementos).
- **Las matrices Progresivas de Raven (1994).**- Es una Escala superior que consta de dos cuadernillos, el primero de ellos con 12 ítems y el segundo con 36 ítems.

- Cuestionario de Personalidad de Eysenck Revisado (Eysenck, Eysenck y Barret, 1985).- Adaptado al castellano por Aguilar, Tous y Andrés (1990), que mide la extraversión, el neuroticismo y el psicoticismo.

- Trait Meta-Mood Scale (TMMS-24) de Fernández-Berrocal, Extremera y Ramos (2004).- Es una versión reducida y adaptada a la población española de la escala americana de Inteligencia Emocional Percibida (IEP) de Salovey y Mayer. (Salovey, Woolery y Mayer, 2001). El TMMS-24 evalúa los aspectos interpersonales de la Inteligencia Emocional y consta de 24 ítems agrupados en las tres categorías de: a) Atención a los sentimientos (soy capaz de sentir y prestar atención a los sentimientos) (21 ítems en la versión original y 8 en la española), b) Claridad emocional (identifico y comprendo bien mis estados emocionales) (15 ítems en la versión original y 8 en la española), y c) Reparación de los estados de ánimo (soy capaz de regular los estados emocionales negativos y mantener los positivos) (12 ítems en la versión original y 8 en la adaptada al castellano).

- Actualmente, coexisten dos formas de evaluar la Inteligencia Emocional. Por un lado, las medidas de ejecución, representado fundamentalmente por el Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence Test (MSCEIT) para adultos y el Mayer-Salovey-Caruso-Emotional Intelligence Test, Youth Version (MSCEIT-YV) para adolescentes. Este tipo de medida pretende que los individuos resuelvan tareas relacionadas con cada una de las cuatro habilidades que son parte de la teoría. La evidencia empírica está acumulando que la Inteligencia Emocional, medida con el MSCEIT, está relacionada con un amplio rango de comportamientos sociales importantes en múltiples dominios de la vida. Por ejemplo, las personas con una puntuación más alta en el MSCEIT informan de una mejor calidad en las relaciones de amistad, o que las parejas casadas y las parejas de hecho con una puntuación más alta en el MSCEIT informan de más satisfacción y felicidad en sus relaciones (Salovey, 2007). Por otro lado, están las medidas de autoinformes, muy numerosas (Extremera y Fernández-Berrocal, 2007) y están señaladas como medidas de la Inteligencia Emocional.

Sin embargo esta doble forma de medir la Inteligencia Emocional, posee algunos efectos no beneficiosos para el asentamiento y la consolidación científica de la Inteligencia Emocional. Siguiendo a Mestre y Guil (2006), algunas de estas razones serían: (a) por las correlaciones de estas medidas de autoinforme de la Inteligencia Emocional con otras ya establecidas, y están más con los rasgos de personalidad que con las habilidades o destrezas cognitivas vinculadas a la capacidad intelectual, y como consecuencia de ello, (b) no se estaría ante un constructo novedoso sino ante perfiles exitosos de competencias ya definidos y (c) diferentes formas de medir implica que los datos de diferentes investigaciones no son comparables y por tanto, puede que se clasifique como componentes de la Inteligencia Emocional aspectos de la conducta humana que fueron definidos como optimismo, empatía o motivación de logro.

### **3. LAS ACTIVIDADES FÍSICAS EN PERSONAS MAYORES**

Antes de comenzar a analizar este apartado, es necesario aclarar una serie de términos básicos muy relacionados entre sí, que pueden poseer diferentes connotaciones y pueden dar lugar a equívocos (García, González et al., 2007,13):

- **Actividad física:** Se entiende por actividad física, los movimientos corporales voluntarios e intencionados que consumen energía. Forman parte de la rutina diaria de la persona, como andar, subir y bajar escaleras, hacer las tareas del hogar, ir a la compra, etc. Casi todas las personas mayores pueden realizarlas. La mayoría de estas actividades, si se realizan de forma programada se convierten en “ejercicio físico”.

- **Ejercicio físico:** El ejercicio físico es un tipo de actividad física en el que se realizan movimientos repetitivos, planificados y estructurados, que se hacen para mejorar o mantener la capacidad física de un individuo. Incluye actividades como andar a paso ligero, pedalear, aeróbic, gimnasia, natación, etc. (pero siempre ha de estar planificado y reglado). La práctica de ejercicios físicos es muy recomendable, puesto que mejora la oxigenación de nuestro cuerpo, engrasa las articulaciones, fija el calcio de los huesos y ayuda a lograr la relajación.

- **Deporte:** Es el ejercicio físico que se rige por unas normas o reglas y se realiza con una finalidad competitiva frente a uno mismo, a terceros, o el medio.

Una vez definido cada uno de estos conceptos básicos que empleamos habitualmente respecto a la práctica de movimientos físicos en las personas mayores, vamos a aclarar a continuación el concepto de envejecimiento así como las características propias de las actividades físicas realizadas por dichas personas.

#### **3.1. EL ENVEJECIMIENTO**

El ser humano desde que nace, día a día está en continuo crecimiento y envejecimiento. El envejecimiento es un proceso natural que tiene lugar a lo largo de toda la vida acompañado de alteraciones biopsicosociales (Mattson, 2009), como por ejemplo la disminución de las cualidades físicas y de la capacidad funcional del organismo provocando un cambio en la sociedad, debido a la dependencia de estas personas (Meléndez, 2009).

De esta manera, la vejez hoy en día se debe contemplar como un proceso diferencial y gradual que transcurre a lo largo de un tiempo dilatado, en el que intervienen factores y elementos de toda clase, donde el estilo de vida activo tiene una gran importancia (Fernández-Ballesteros, 2000; Martínez y Pérez, 1991; Altarriba, 1992)

La vejez, a nivel demográfico muestra un aumento considerable en el número de personas que superan los 65 años de edad y se tiene la certeza que en el futuro esa tendencia seguirá aumentando. España es uno de los países que ha experimentado unos de los procesos del envejecimiento más rápido del mundo en las últimas décadas del siglo pasado, tendencia que seguirá aumentando en este siglo (Valbuena y Fernández, 2007).



Para explicar el proceso del envejecimiento, se han descrito varias teorías del desarrollo humano siendo la más conocida la teoría de los ocho estadios de desarrollo de Erikson. Según esta teoría, los primeros siete estadios abarcan el periodo transcurrido desde el nacimiento hasta la edad mediana, siendo el octavo estadio la edad adulta avanzada. Es en este último estadio, donde se centra el concepto de integridad del “ego versus desesperanza”, que se caracteriza por la no aceptación del propio estilo de vida y la llegada de la muerte, provocando la desesperanza por medio de la apatía, depresión o insatisfacción por la vida (Erikson, 1970).

Los cambios que tienen lugar en el proceso del envejecimiento son confusos y no se dan por igual en todas las personas. Diversas teorías del envejecimiento han intentado explicar la biología del envejecimiento a través de observaciones y estudios científicos tanto a nivel molecular, celular, orgánico, como sistémico. Aunque ninguna de ellas explican la totalidad del proceso ni aportan algún elemento importante. A estas teorías se les conocen con el nombre de Teorías del cambio programado y Teorías estocásticas (Mattson, 2009).

Las Teorías evolutivas-genéticas o Teorías del cambio programado, manifiestan que los cambios que se producen con el envejecimiento son genéticos. Mientras que las Teorías estocásticas, manifiestan que los cambios son producidos como consecuencia de la acumulación de sucesos aleatorios o por los efectos de factores ambientales. De esta manera, se asienta y se corrobora que el envejecimiento y la longevidad son aceptados como procesos multifactoriales en los que participan tanto factores genéticos como ambientales (Finch y Tanzi, 1997).

La Teoría evolutiva-genética, asegura que los factores genéticos determinan la condición física, el desarrollo de enfermedades, la edad de la muerte, la causa de la muerte y otros factores que contribuyen a la longevidad (Troen, 2003). A nivel celular, Hayflick y Moorhead (1961) mostraron en un estudio que los fibroblastos humanos cultivados tienen una capacidad limitada de replicarse y finalmente mueren, anunciando una disminución de la velocidad de división y alteraciones morfológicas, considerándolas células seniles. Otra explicación se relaciona con una enzima, la telomerasa, considerada la responsable de gobernar el envejecimiento cromosómico mediante su acción sobre los telómeros, es decir las extremidades de los cromosomas. Al no recibir la célula un aporte constante de telomerasa, en cada división celular se pierde un pequeño segmento de ácido desoxirribonucleico (ADN) telomérico. En ausencia de ellos, los telómeros se acortan provocando unos genes seniles y la inhibición de la réplica celular (Troen, 2003).

Las Teorías estocásticas manifiestan que el envejecimiento es consecuencia de daños aleatorios de moléculas vitales de las células (Troen, 2003). El ejemplo más importante de esta teoría está representado por la mutación somática del envejecimiento, que asegura que la longevidad y la función de las células en varios tejidos del cuerpo están determinadas por la molécula ADN de doble cadena y sus enzimas de reparación específicas (Mattson, 2009).

Otra teoría estocástica es la del desgaste por el uso, que manifiesta que el envejecimiento y la muerte son consecuencia de la acumulación de lesiones en zonas vitales de las células. Por ejemplo la reparación incompleta o ineficiente del ADN dañado, que provoca la disminución funcional de las células (Troen, 2003).

Desde una perspectiva global, "el envejecimiento se asocia con una declinación general de las estructuras y funciones del cuerpo. Este fenómeno determina una

disminución de la capacidad de reserva de varios sistemas orgánicos que reduce la capacidad homeostática, lo que determina que el adulto de edad avanzada sea más vulnerable a las enfermedades, los traumatismos, las intervenciones quirúrgicas, las medicaciones y las modificaciones ambientales" (Mattson, 2009, 50).

Para llegar al envejecimiento se conoce que existe un patrón de deficiencia gradual, muchos de esos déficits comienzan desde la juventud (veintiún años), pero la mayor parte de los sistemas orgánicos cuando empiezan a decaer es en la edad de la vejez. Algunas alteraciones son más visibles como la postura, la piel, mientras que otras lo son menos, como las relacionadas con el metabolismo y las enfermedades internas (Mattson, 2009).

Existen muchas afecciones como se han mencionado antes, pero es en las alteraciones de los sentidos donde más nos vamos a centrar. Las alteraciones sensitivas como las alteraciones sensoriomotoras relacionadas con el envejecimiento pueden afectar sensitivamente al nivel de la calidad de vida del individuo. Estas alteraciones pueden ser táctiles, visuales, auditivas, gustativas y olfativas, así como motrices; llegando a provocar en la persona mayor un aislamiento social, e incluso llegar a la depresión. Y ello se debe a una menor plasticidad de los esquemas sensoriales y sensoriomotores con la edad provocando una disminución de las capacidades (Fraisse y Piaget, 1983).

La piel, refleja el proceso de envejecimiento de una forma muy evidente, puesto que altera ciertas funciones primarias que se constatan en ella, como: la protección contra el medio ambiente, la regulación de la temperatura, el equilibrio hidroelectrolítico, la función sensitiva y la excreción de productos de desechos metabólicos; a las que hay que añadirles la exposición de la luz solar y las durezas del clima que hacen que el envejecimiento de la piel se acelere (Mattson, 2009). La piel de una persona mayor es arrugada y seca con pigmentación irregular, asociándose con una disminución del espesor de la dermis provocando una mayor delgadez y transparencia, junto a la disminución de la resistencia y la elasticidad de la piel. "El envejecimiento se acompaña a una disminución de la celularidad y la vascularización de la dermis y un incremento resultante de fragilidad vascular que conduce al desarrollo de la púrpura (hemorragias cutáneas) senil y retarda la curación de las heridas" (Timiras 2003; en Mattson, 2009, 50). Esa sequedad de la piel puede verse afectada por la reducción de secreción de sebo y por la disminución del tamaño, la cantidad y la actividad de las glándulas sudoríparas reduciendo la capacidad de producir sudor (Timiras, 2003). Por lo que los problemas que pueden acaecer en la piel son procesos malignos cutáneos, dermatitis, soriasis, queratosis y pruritos. Las uñas se tornan quebradizas y los pelos también presentan cambios relacionados con la edad, como por ejemplo su pigmentación. La disminución de la producción de melanina, hace que la población mayor de 50 años, al menos el 50% del cabello sea canoso, independientemente del sexo o del color original, así como presenta problemas en el crecimiento y distribución de los capilares (Mattson, 2009).

La visión se ve afecta en la edad avanzada, por una declinación general que comienza a partir de los 55 años de edad aproximadamente en una pérdida de agudeza visual. Este decaimiento de la capacidad visual es consecuencia de la disminución del diámetro de la pupila, de la pérdida de la capacidad refractaria del cristalino y de un aumento de la dispersión de la luz. El trastorno visual más frecuente es la presbiopía, que es la dificultad para focalizar objetos cercanos, debido a un trastorno en la elasticidad del cristalino y en la atrofia del músculo ciliar. A esta patología hay que sumarle en algunos casos la incapacidad a los cambios bruscos de intensidad de la luz y las alteraciones de la

discriminación de los colores. Los trastornos oftalmológicos más frecuentes en los adultos de edad avanzada son: cataratas, glaucoma, degeneración macular etc.; provocando todos ellos una disminución significativamente de la función visual (Mattson, 2009).

La pérdida de la capacidad auditiva es frecuente en los adultos de edad avanzada, se estima que el 30% de las personas mayores de 65 años y alrededor de la mitad de las personas mayores de 85 años autosuficientes, padecen hipoacusia y suelen tener dificultades para discriminar palabras que se parecen mucho, o para distinguir el origen de las palabras emitidas por varios interlocutores distintos. Otro problema asociado a la pérdida de la audición es la acumulación de cerumen en el conducto auditivo externo. Esto se produce debido a que las glándulas de cerumen se atrofian y producen un cerumen más seco, provocando una obstrucción que repercute en la audición (Nusbaum, 1999).

El gusto y el olfato también se ven afectados. El olfato, decae debido a la atrofia generalizada de los bulbos olfatorios y de la pérdida moderada de neuronas olfatorias. Esto conlleva un peligro para las personas mayores, puesto que la percepción de olores es un mecanismo de defensa y al ser incapaz de percibirlos, corren un mayor riesgo de verse afectados por elementos tóxicos ambientales. El sentido del gusto también disminuye con la edad, debido a factores del envejecimiento, a los fármacos y a la situación personal en la que se encuentre el sujeto, como el hecho de comer solo/a. Aunque también puede ocurrir lo inverso, la ausencia de retroalimentación sensitiva, puede provocar un aumento de la ingesta de alimentos y con ello un aumento del peso corporal, provocándole otras enfermedades debido a la obesidad (Finkelstein y Schiffman, 1999).

El aspecto sensomotriz también se ve afectado con la edad, puesto que la plasticidad del cerebro se va perdiendo y con ello disminuye la velocidad de ejecución con respecto a la sensación percibida. Esto se muestra en un estudio realizado por Kay (1954), donde se estudió la relación entre edad, cantidad de errores y niveles de dificultad. En este estudio surgieron dos tipos de errores en los sujetos de mayor edad, donde se confirma la dificultad que ellos presentan al organizar una acción a partir de varias reglas operatorias; así como también, el rechazo que los sujetos mayores presentan en modificar su conducta, aun obteniendo malos resultados. Cuya conclusión de este estudio fue que la falta de plasticidad de los esquemas de acción se considera un efecto característico en la edad de las personas mayores (Fraisse y Piaget, 1983).

Se puede decir que el envejecimiento y enfermedad no son sinónimos, sino que el envejecimiento puede ser provocado por las enfermedades. Una persona con envejecimiento puede realizar la gran mayoría de las acciones que cuando era joven, con la diferencia de que pueden requerir más tiempo y motivación para cumplir esos objetivos, aunque también es cierto que con menor precisión (Mattson, 2009).

Es por ello, que es necesario analizar de forma meticulosa como deben ser esas actividades físicas que deben realizar las personas mayores, para que puedan servir de ayuda para su mantenimiento físico y recreación y no representen un peligro y un riesgo para su salud; lo cual será tratado a continuación.

### **El envejecimiento perceptivo**

El ser una persona mayor no tiene porque ser sinónimo de ser una persona enferma ni patológica, aunque el riesgo de padecer enfermedades por la degeneración de los sistemas físicos, sensoriales y cognitivos se incrementa con la edad. Tampoco esa

degradación se produce por igual en todas las personas, por lo que podemos encontrarnos con gran variedad y escalas de deterioro de las funciones, con lo que el grado de autonomía de las personas mayores será muy diferente, lo que nos obligará a agrupar la programación de las actividades físicas con personas mayores en tres grandes grupos:

- a) Mayores independientes.- aquellas que disfrutan de un alto nivel de autonomía y bienestar, sin patologías importantes que limiten su independencia.
- b) Mayores dependientes moderados.- las que padecen algún tipo de patologías que les reducen moderadamente su movilidad y su autonomía.
- c) Mayores de especial fragilidad.- las que se encuentran en situación de dependencia por padecer ciertas patologías progresivas que le limitan su movilidad y autonomía.

Esta diferenciación entre personas mayores se produce, porque la degradación que aparece en el envejecimiento es un proceso de cambio que surge tanto por causas endógenas del organismo, como exógenas relacionadas con sus comportamientos individuales y su entorno.

Flood y Buell (1987) afirman que durante el envejecimiento, ciertas zonas cerebrales pueden sufrir una degeneración mientras que otras pueden estar desarrollándose hasta los 90 años. Sin embargo, esa degeneración no es homogénea para todas las personas, sino que presenta distintos niveles físicos y diferentes efectos psicológicos. Igualmente, las funciones sensoriales comienzan a perderse con el transcurso de los años, aunque de forma diferente en unas personas y otras, sin poder generalizarse.

La agudeza visual comienza a disminuir a partir de los 20 años, pero se acentúa su pérdida sobre los 60 años, debido sobre todo, a la disminución de fotorreceptores por la falta de riego sanguíneo, o por la reducción de células receptoras de la mácula. La audición también disminuye notoriamente a partir de los 70 años por diversas causas, como la calcificación de la cadena de huesecillos, la rigidez de la membrana del tímpano, o la atrofia de los vasos sanguíneos que riegan el caracol, entre otros motivos.

Esta disminución de la vista y la audición son factores importantes para la revisión cuidadosa del empleo de recursos materiales en la práctica de actividades físicas, puesto que al incremento del riesgo de sufrir caídas por la pérdida de información visual y auditiva, habría que añadirle el peligro que representan los lanzamientos y sobre todo la recepción de objetos, debido a esas degradaciones sensoriales.

También se produce una pérdida importante durante el envejecimiento en los demás sentidos y sobre todo el que nos ocupa principalmente en este estudio, como es el tacto, puesto que con los años se va perdiendo sensibilidad en la palma de la mano y en la planta de los pies, según algunos autores por causa de la disminución de la información aportada por diferentes receptores repartidos por toda la piel; aunque ciertas investigaciones apuntan a que la sensibilidad del resto del cuerpo no disminuye con la edad (Kenshalo, 1977).

Esta disminución de la información en los receptores sensitivos de la piel, puede reducir la capacidad de diferenciación de la textura de los objetos, al no ser capaces de diferenciar sus relieves; lo que podría llegar a representar igualmente, un cierto riesgo por disminuir su capacidad de aprensión o agarre de los objetos.

En todo caso, son numerosas las investigaciones que confirman que las personas mayores que son más activas poseen un mayor bienestar y conservan por más tiempo sus capacidades, retrasando su degeneración por el envejecimiento (Havighurst y Albrecht,

1953). Por ello, es importante destacar que para lograr esa mejora en el bienestar de las personas mayores, es más importante la calidad de las actividades físicas desarrolladas que la cantidad de las mismas; por lo que resulta fundamental el enriquecimiento de sus sensaciones táctiles mediante la diversificación de la información aportada mediante el uso de objetos con diferentes tipos de texturas.

Para evitar un mayor nivel de degradación, sería muy importante que las personas mayores recibiesen una gran variedad de sensaciones sobre los objetos empleados para desarrollar sus ejercicios físicos, evitando con ello empobrecer sus percepciones hápticas y su capacidad de diferenciación, por utilizar recursos materiales con texturas muy semejantes que reduzcan sus experiencias sensoriales (Fernández, 2008).

### **3.2. LAS ACTIVIDADES FÍSICAS EN PERSONAS MAYORES**

Hace décadas la utilización del movimiento por parte del ser humano era imprescindible para muchas actividades cotidianas que hoy son reemplazadas por las máquinas, de ahí que la necesidad de moverse sea cada vez menor. Como consecuencia de esta inactividad en el organismo del ser humano se han producido trastornos metabólicos, circulatorios, respiratorios, la musculatura se ha atrofiado, se han producido malformaciones posturales, etc.

Bastantes estudios científicos demuestran que la inactividad tiene una gran responsabilidad en las causas de muerte (infarto, enfermedad cerebrovascular,...) y en el padecimiento de enfermedades crónicas (osteoporosis, enfermedades degenerativas articulares, hipertensión, obesidad, arteriosclerosis, etc.) por parte de nuestros mayores. Así, el sedentarismo lo que provoca es la intensificación de los aspectos dañinos propios de la involución (Valbuena y Hawrylak, 2007).

De ahí que hoy en día, las personas con un ratio de edad de 55 a 90 años en los países desarrollados, realizan actividades físicas. Situación que hace pocos años resultaba inimaginable, convirtiéndose el ejercicio en una pieza clave para contrarrestar dichas agresiones, denominándose esta situación como “envejecimiento activo”. El envejecimiento activo es definido por La Organización Mundial de la Salud, como: “el proceso de optimización de las oportunidades de la salud, participación y seguridad con el fin de mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen; permite a las personas realizar su potencial de bienestar físico, social y mental a lo largo de todo su ciclo vital y participar en la sociedad de acuerdo con sus necesidades, deseos y capacidades, mientras que les proporciona protección, seguridad y cuidados adecuados.” (OMS, 2002)

Sin embargo, varios estudios han descubierto que en España, a excepción de caminar, la participación de las personas mayores en los programas de actividades físicas de forma regular es insuficiente, aunque van aumentando progresivamente la demanda de actividades físico-deportivas, para lograr unas mejoras en la resistencia, flexibilidad, agilidad...y con ello una mejora de la calidad de vida (Jimenez-Beatty Navarro, 2002).

Es sabido y comprobado, que el ejercicio físico en general está asociado a una mejora y mantenimiento de las diferentes estructuras del organismo. Si se analizan las características propias de la tercera edad, se podrían observar que existe un declive y degeneración de los diferentes órganos y sistemas del cuerpo humano, provocando una disminución de las capacidades funcionales y un aumento de desarrollar enfermedades degenerativas.

El cuerpo humano evoluciona para ser físicamente activo, por lo que se necesita de la actividad física para mantenernos sanos a todos los niveles. Por ello, la práctica de ejercicio físico es uno de los métodos principales y más efectivos, no farmacológicos, que permiten y favorecen el desarrollo y mantenimiento de los efectos beneficiosos a distintos niveles (fisiológico, social, emocional,...), convirtiéndose el deporte y la actividad física en una de las mejores estrategias para poder envejecer de forma sana y así poder aumentar y/o mejorar la calidad de vida, íntimamente relacionada con salud, ya que es una estrategia preventiva y terapéutica contra el envejecimiento (Marques y cols., 2011).

Cada vez más son las personas mayores que encuentran en la práctica un estímulo óptimo vinculado a su felicidad y satisfacción personal. De ahí que el impacto de la actividad física, no deba considerarse exclusivamente como un factor físico y/o cognitivo,



puesto que los factores emocionales, relacionados con aspectos afectivos y sociales, contribuyen en gran medida en la salud (Justine y Hamid, 2010).

El sistema nervioso central, al igual que el resto de sistemas, no es ajeno a este proceso, por lo que diferentes investigaciones centradas en personas mayores ponen de manifiesto la importancia que tiene el ejercicio físico, y más concretamente, el ejercicio aeróbico, en el aumento de la calidad de vida de estas personas. Dicha mejora se identifica con el aumento y mantenimiento de las diferentes estructuras neuroanatómicas y fisiológicas del cerebro. De igual manera, parece razonable reflexionar que este hecho podría incidir en el mantenimiento y protección de los procesos cognitivos del ser humano.

Diversas investigaciones muestran cómo el envejecimiento del cerebro, provoca una pérdida estructural, que se acompaña con el deterioro del proceso cognitivo y de la capacidad funcional. Esto da lugar a un aumento de la vulnerabilidad general de la persona, reflejándose en una disminución de las capacidades y posibilidades de autonomía e independencia. Con ello se afirma que la vida está íntimamente asociada a la capacidad de mantener el metabolismo y la organización celular a nivel general, y específicamente a nivel cerebral.

Sin duda, el incremento o mantenimiento adecuado de las capacidades físicas en relación a la edad de la persona supone, junto a otros hábitos y estilos de vida, uno de los pilares fundamentales sobre los que debe asentarse el estilo de vida y la intervención que se haga con ellos. No sólo se pretenden incrementar los niveles de calidad de vida de la persona y/o las posibilidades de longevidad (Balboa-Castillo y cols., 2011), sino que sean conscientes de los factores que nos posibilitan contribuir a elevar dichos aspectos para garantizar una mayor y mejor eficacia y eficiencia en la intervención a partir de:

1. Tener una buena salud.- prevención y promoción.
2. Tener un buen funcionamiento físico.- mantener la actividad física y realizar ejercicio físico.
3. Tener un buen funcionamiento mental.- mantenimiento de la capacidad mental y de aprendizaje.
4. Ser independiente y autónomo.- prevención específica de la discapacidad y la dependencia.
5. Vinculación y participación social.- promover y mantener la actividad y la participación social.

Por lo tanto, es evidente la relación de la actividad física en la mejora de la condición física y de la salud, puesto que la realización de las actividades físicas, definidas como “el movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que gastan energía” (Valbuena, 2007, 115), son las que originan la mejora de la calidad de vida de las personas, entendiéndose ésta como el estado caracterizado por la capacidad de realizar las actividades de la vida diaria con vigor, y poseer los rasgos y capacidades que se asocian con un bajo riesgo de sufrir alteraciones hipocinéticas (Pate, 1998).

Para afrontar el cambio social que se produce con el envejecimiento de las poblaciones, unido con el cambio individual del envejecimiento de las personas, es necesario que las personas tengan integrada la práctica regular del ejercicio físico y/o deporte en sus hábitos de vida diaria y que esta práctica sea una necesidad para lograr el bienestar físico, afectivo, mental y social a lo largo de toda su vida.

Por tanto, la participación y realización de actividades físicas supone una mejoría en contraposición a la pérdida de las funciones vitales, que son provocadas a causa del envejecimiento.

Es necesario impulsar políticas sociales y proyectos interdisciplinarios que, por lo que a la práctica del ejercicio físico se refiere, se implementen mediante programas preventivo-educativos y recreativos, convenientemente liderados y con un seguimiento y evaluación pormenorizada, para que atiendan a todas las personas mayores, en función de sus intereses y necesidades.

De esta manera, las actividades físicas estructuradas de forma apropiada pueden aumentar la vitalidad de las personas mayores, mejorando su salud, entendiéndose ésta como un estado de bienestar físico, psíquico y social, reduciendo costes a la sanidad y mejorando su productividad (Valbuena, 2007).

Actualmente vivimos en una era en la que el ratio de edad de disfunción es alrededor de los 80 años aproximadamente. Por lo que es importante llegar a esa edad o incluso más allá de ella con la mejor calidad de vida para poder disfrutar de ella.

Pero en todas las personas eso no ocurre, puesto que esa calidad de vida varía en función del trabajo que la persona ha desempeñado en los años de adultez, así como la propia pretensión de vida después de la etapa de la jubilación.

La jubilación provoca un cambio en la vida del adulto mayor, basado principalmente por la cantidad de tiempo libre que ahora disponen. El exceso de tiempo sin ninguna dedicación concreta o sin ninguna motivación personal, puede provocar en muchas ocasiones, un retraimiento doméstico generando a la persona mayor sensaciones de marginación, ansiedad e incluso desorientación personal; así como pensamientos negativos en los que se mezclan, entre otras sensaciones, el aburrimiento, la inutilidad, la marginación y la dependencia, unido a ello un profundo sentimiento de soledad (Iglesias de Ussel, et al., 2001). Llevándole esa soledad a un importante impacto emocional, con sensaciones de nerviosismo, angustia, sentimientos de tristeza, irritabilidad, mal humor, marginación, creencias a ser rechazados, dando lugar a experiencias desagradable y estresantes (Bermejo, 2005).

Se puede decir que si en la fase de jubilación no se trabaja, aplicando al tiempo libre del que ahora disponen diferentes acciones motivantes e interesantes, pueden acarrear consecuencias adversas y traumáticas para la persona mayor, percibiéndose incapaces de superar esta situación de crisis personal tras el abandono profesional.

Otro aspecto a destacar es el control del dolor. Se ha demostrado que las personas mayores son más proclives que los jóvenes en apreciar que no han recibido información suficiente acerca de las causas y consecuencias de su realidad frente al dolor, pero cuando se les informan y se les dan unas series de instrucciones adecuadas sobre lo que se espera de sus sensaciones, son capaces de reducir la percepción dolorosa (Allen y McCrary, 1994. Felsenthal, Lehman, Stein, 2000).

### **3.3. BENEFICIOS Y PERJUICIOS DE LAS ACTIVIDADES FÍSICA EN PERSONAS MAYORES**

A través de la actividad física, las personas mayores obtienen beneficios significativos a niveles fisiológicos, psicológicos y socioculturales. Numerosos son los estudios que apoyan que el ejercicio físico realizado de forma regular, limita las alteraciones que se producen como consecuencia de la edad y permiten mantener una forma de vida independiente, superando los problemas en las actividades de la vida cotidiana. Sin embargo, aunque el ejercicio físico moderado no debe comportar riesgos en las personas mayores, el problema suele originarse sobre el análisis de las características de cada persona con respecto a ese ejercicio físico a realizar, lo que nos debe llevar a un estado permanente de moderación y control. Es evidente que la sobreestimación de las propias capacidades, la competitividad, o el intentar mantener un tono físico similar al de otras etapas de la vida ya pasadas, puede comportar serios peligros que es necesario evitar en todo momento.

El hacerse mayor, lleva aparejado una inadecuada adaptación inmunosenescencia, incrementándose la incidencia de infecciones y enfermedades inflamatorias con el paso de los años. La práctica regular de actividades físicas parece combatir, a medio y a largo plazo, dicha inmunosenescencia (Senchina y Kohut, 2008), incluso una menor incidencia de algunos tipos de cánceres: mama, páncreas o colon, entre otros, lo que conduce a una mayor esperanza de vida (Nelson et al., 2008).

Pero, para poder argumentar que dicha actividad física afecta a la salud de adultos y ancianos, se ha de partir de la conceptualización del término salud, que según la Organización Mundial de la Salud, es: “Una condición humana con dimensiones físicas, sociales y psicológicas, cada una de ellas caracterizada por una franja amplia con dos polos en los extremos: uno positivo y otro negativo. El primero está asociado con el bienestar y la salud óptima, no meramente con la ausencia de enfermedad. El segundo, con la morbilidad y en su caso extremo con la mortalidad”. Por tanto, la realización de actividad física permite alcanzar beneficios en todos los niveles del ser humano. A nivel general, el ejercicio reduce el riesgo de muerte prematura, el riesgo de enfermedades cardiovasculares, la hipertensión, el cáncer de colon y la diabetes mellitus, entre otras enfermedades a nivel cardiovascular, músculo-esquelético, respiratorio y endocrino. Además, la práctica regular de actividades físicas parece disminuir la incidencia de la depresión y de la ansiedad, mejorando el estado de ánimo y la habilidad para realizar las tareas cotidianas a lo largo del ciclo vital (U.S. Surgeon General’s Report, 1996).

Los beneficios fisiológicos que comporta la actividad física regular, se pueden dividir por su temporalidad en dos grandes grupos: beneficios a corto y a largo plazo. Los primeros incluyen efectos positivos sobre el sueño (Brassington y Hicks, 1995), la regulación del nivel de glucosa (Giacca y cols., 1994) y la actividad de las catecolaminas (Richter y Sutton, 1994). Mientras que los segundos, conllevan un incremento en la eficiencia cardiovascular (McArdle, Katch y Katch, 1994; Hagberg y Goldberg, 1990) y la mejora en el VO<sub>2</sub> max (Hollman y Liesen, 1985; citados por Marín, 1995).

De esta manera, se obtienen mejoras en la capacidad funcional y se reduce la fatiga ante las actividades de la vida cotidiana como: andar, subir escaleras, hacer la compra, etc. Además, también se produce un aumento de la fuerza muscular y de la resistencia

(Spidurso, 1995), así como una mejora de la flexibilidad y de las posibilidades de movimiento en general (Spidurso, 1995; Chodzko-Zajko, 1998).

Con respecto a la capacidad de realizar movimientos con la mayor amplitud posible, el aumento de edad se ha comprobado que hace disminuir la amplitud de los movimientos y la flexibilidad. Sin embargo, existen evidencias de que dicho descenso es fruto de un aumento de la inactividad (Campanelli, 1996), y no una consecuencia exclusivamente genética. Este mismo hecho es también aplicable a la pérdida de fuerza muscular, la cual es muy importante para mantener la autonomía y disminuir el riesgo de caídas.

Otras mejoras importantes a largo plazo, hacen referencia al nivel de los lípidos en sangre que disminuyen con el ejercicio. Este aspecto, es especialmente importante en la vejez, puesto que ésta se encuentra asociada a un aumento del colesterol total y de los triglicéridos. Ambas situaciones, hipercolesterolemia e hiperlipidimia, son problemas que desencadenan el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Asimismo, la práctica regular de actividades físicas también ayudan a disminuir el porcentaje de grasa corporal y protegen frente a la descalcificación (osteomalacia) y la pérdida de masa ósea (osteoporosis) de los mayores, reduciendo así el riesgo de fracturas.

Diferentes artículos revisados coinciden en afirmar que el ejercicio aeróbico puede afectar beneficiosamente a los diferentes niveles y estructuras neuro-anatómicas y fisiológicas cerebrales, afectando de forma positiva a los procesos cognitivos. Los principales efectos beneficiosos están descritos a nivel de:

- Manipulación y adaptaciones positivas de las conexiones, estructuras sinápticas y plasticidad neuronal y regulación de la neurogénesis en el hipocampo (Fabel et al., 2008). La plasticidad cerebral se refiere a la capacidad del encéfalo para cambiar su estructura y su función durante el proceso de maduración y aprendizaje; así como frente al daño neuronal que se produce en las enfermedades. En la plasticidad del cerebro, existen cambios en los elementos neuronales y en los elementos que dan soporte al tejido, como la Glía (que interviene activamente en el procesamiento cerebral de la información), y los vasos sanguíneos. La neurogénesis hace referencia a la formación de neuronas nuevas y entre los factores involucrados en la modulación y regulación de la neurogénesis, se encuentran el nicho (células pluripotenciales, los astrocitos y las células endoteliales) y los factores internos y externos, que pueden ser neurotransmisores, factores de crecimiento, factores neurotróficos, hormonas, la actividad física y el aprendizaje.

- Aumento de los niveles de factores neurotróficos derivados del cerebro (BDNF). Los factores tróficos son señales que se necesitan para la supervivencia de todas las células de los organismos pluricelulares y su ausencia provoca la muerte celular. Aquellos factores tróficos que influyen en las neuronas y que son necesarios para la supervivencia de las mismas, se denominan factores neurotróficos.

- Prevención y/o mejora del deterioro que las estructuras anatómicas presentan con el envejecimiento.

- Mantenimiento y mejora de diferentes procesos cognitivos, principalmente en la función motora y la atención ante estímulos sonoros, aunque también en menor medida en la velocidad de procesamiento de la información y en la atención visual.

- Mejora y/o mantenimiento del sistema cardiocirculatorio en conjunto y específicamente de los vasos y capilarización del Sistema Nervioso Central.

Realizar ejercicio físico de resistencia cardiovascular, incrementa y conserva la función cognitiva. Los efectos del entrenamiento aeróbico a nivel cognitivo, se hacen patentes mediante la reducción del deterioro que provoca el avance de la edad sobre las diferentes estructuras del cerebro relacionadas con la cognición, como son:

- Un programa de ejercicio aeróbico puede contribuir a un envejecimiento saludable del cerebro y de las diferentes estructuras anatómicas y fisiológicas del mismo.
- El mantenimiento de las diferentes funciones cerebrales y de los niveles en los procesos cognitivos, es por tanto, un objetivo claro e importante de la salud pública, puesto que la población de personas mayores aumenta cada vez más y como consecuencia de ello se incrementan los costes sanitarios a diferentes niveles institucionales. Con ello, los gastos que se generan pueden ser reducidos si se concienciara a la población y se fomentara la práctica de ejercicio físico entre las personas mayores. En este sentido, no parece menos importante la adquisición de hábitos de vida saludables, como es la práctica constante de la actividad física, en las personas jóvenes, que fomentara la adquisición de hábitos saludables de forma perdurable durante toda su vida.

En un estudio de Johnson, Bonow y Holly (2008, en Casimiro Andújar. 2010) se apreció, respecto a la mortalidad del adulto, que es mayor su asociación con una baja capacidad aeróbica que con un elevado índice de masa corporal, lo que indica que el riesgo cardiovascular es menor cuanto mejor condición física se posee, independientemente de tener algunos kilos de más.

Análogamente a los beneficios fisiológicos, se encuentran los psicológicos, que también se clasifican en beneficios a corto y a largo plazo. Los primeros incluyen una mejor relajación, una reducción del estrés y de la ansiedad y mejoras en el estado de ánimo. A largo plazo, implican una mayor satisfacción con la vida, mejoras en la función cognitiva, así como una mejor autoestima y autoeficacia personal; es decir, un aumento en su autonomía personal. Las buenas sensaciones psíquicas tras el ejercicio físico, se justifican por la segregación de endorfinas y monoaminas, pero también por la vasodilatación de los capilares y vasos cerebrales, lo que afecta positivamente en la concentración y atención, pero especialmente en la respuesta fisiológica al estrés (Guszkowska, 2004).

Por último, pero no menos importante a nivel social, las personas mayores que practican actividades físicas tienen un rol activo dentro de la sociedad, aumentando su núcleo de relación social y aprendiendo a adquirir una actitud positiva ante su nueva etapa en la vida. Además, la actividad física puede ayudarles indirectamente a abandonar algunos hábitos perjudiciales como: tabaco, alcohol, desórdenes alimenticios, etc. En este sentido, la Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que la práctica regular de actividades físicas pueden ayudar a prevenir, disminuir y paliar muchos de los inconvenientes fisiológicos, psicológicos y sociales que acompañan la vejez. Incluso algunos autores han denominado al ejercicio físico como una auténtica “píldora anti envejecimiento” (Castillo-Garzón et al., 2006), considerándola como la medida no farmacológica más eficaz para la mayor parte de enfermedades en estas edades.

En definitiva, y sintetizando todo lo anterior aportado en este punto, podemos resumir los beneficios de la actividad física en personas mayores, de acuerdo con infinidad de autores ( Marcos, Frontera y Santonja, 1995; Audelin, Savage y Ades. 2008; Jonson et

al., 2008; Marques, 2008; Ryan, 2000; Samsa, 2007; Karinkanta, 2008; Siegrist, 2008; Moayyeri, 2008; Phillis, 2007; Orr et al., 2008; Nieman, 2007; Senchina y Kohut, 2008; Courneya y Harvinen, 2007; Nilsen et al., 2008; Bruce, Fries, y Lubeck, 2007; Hart et al., 2008; Schmitz, 2005; Visovsky y Dvorak, 2005; Luctkar-Flude et al., 2007; Hannan et al., 2009; Angevaren et al., 2008; Liu-Ambrose y Donaldson., 2009; Williamson et al., 2009; Lautenschlager et al., 2008; Vogel et al., 2009; Diognigi, 2007; Eric et al., 2007; y Mänty et al., 2009), quienes establecen que los aspectos beneficiosos de la actividad física en personas mayores se pueden resumir en los siguientes aspectos:

- Aumenta el VO<sub>2</sub> max., mejorando su capacidad funcional y reduciendo la fatiga ante las actividades de la vida cotidiana: andar, subir escaleras, hacer la compra, etc.

- Reduce la posibilidad de padecer el síndrome metabólico y enfermedades cardiovasculares, ya que disminuye los factores de riesgo que favorecen dichas patologías. Además de la prevención ayuda en el tratamiento y recuperación de dichas enfermedades una vez instauradas.

- Disminuye la presión arterial (o la normaliza, en su caso), debido a la apertura de capilares -menos resistencia periférica-, consiguiendo elasticidad en las arterias, y facilitando la pérdida de sodio y cloro por el sudor.

- Provoca una reducción de la frecuencia cardiaca en reposo, y una mejor perfusión (más oxígeno) al músculo cardiaco, lo que reduce la incidencia de infartos de miocardio.

- Mejora de la capacidad respiratoria, aumentando la capacidad vital, elasticidad "pulmonar" y la fuerza en los músculos respiratorios; lo que favorece la disminución de los trastornos respiratorios propios del envejecimiento.

- Disminución de colesterol total, triglicéridos y LDL colesterol ("malo") y aumento de HDL colesterol ("bueno"), lo que previene y disminuye la arteriosclerosis.

- Mejora la tolerancia a la glucosa y retrasa la resistencia a la insulina, siendo, por tanto, beneficiosa para prevenir y ayudar en el tratamiento de la diabetes tipo II.

- Protege frente a la descalcificación (osteomalacia) y pérdida mineral de masa ósea (osteoporosis) de los adultos, reduciendo así el riesgo de fracturas en las caídas.

- Aumenta la fuerza muscular; lo que reduce el dolor musculoesquelético, y favorece la estabilidad articular, con lo que mejora la realización de actividades de la vida diaria, la marcha, levantarse sólo tras una caída, etc.

- Favorece el desarrollo de la movilidad y el fortalecimiento de los componentes articulares, por lo que es beneficiosa fundamentalmente en los procesos degenerativos de las articulaciones (artrosis y osteoartritis).

- Disminuye la cantidad de tejido adiposo, por la utilización del metabolismo graso como fuente energética, con lo que se reduce el peso corporal y se favorece la prevención y tratamiento de la obesidad.

- Estimula la motilidad del colon, lo que puede ayudar en el tratamiento del estreñimiento y previene la formación de cálculos en la vesícula.

- Ayuda a mantener el equilibrio físico y psíquico, aumentando el bienestar, la estabilidad emotiva, la autoestima y la confianza en sí mismo; por lo que puede ser beneficiosa para la depresión, para otras alteraciones mentales, o para el riesgo de desarrollar demencia senil o Alzheimer.



- Refuerza el sistema inmune, reduciendo la incidencia de algunos tipos de cáncer (mama, colon, etc.), y ayuda a la recuperación emocional y física (control de la fatiga) durante el tratamiento y la recuperación del cáncer.

- Contribuye a la integración y las relaciones sociales; aspecto fundamental en las personas mayores.

- Mejora la respuesta sexual de los mayores, a través de las adaptaciones circulatorias propias del ejercicio. Sin duda, el ejercicio también supone unos riesgos, sobre todo si se realiza sin las debidas precauciones e inadecuadamente (esfuerzos anaeróbicos, deportes de alto contacto físico, falta de reconocimientos médicos específicos, etc.). A pesar de ello, si se hace con las debidas precauciones y controles, los beneficios son muy superiores a los riesgos. Hay que recordar que nuestro organismo está diseñado para el movimiento y es el “desuso”, más que el “abuso”, lo que conlleva a la enfermedad. El descenso progresivo e irreversible de la capacidad funcional en la persona mayor, se puede retardar considerablemente si participa en programas de actividad física bien adaptados y controlados.

Tal cantidad de beneficios, nos lleva a confirmar que “la salud del anciano no sólo está en el plato sino también en el zapato”; tal y como afirman Weisser, Preuss y Predel (2009; en Aparicio García-Molina VA y otros, 2010, 556-576). Estas actividades físicas regulares adaptadas a las personas mayores, son la mejor terapia no farmacológica, contra las principales enfermedades asociadas con el envejecimiento. Y en definitiva, el trabajo aeróbico y de fuerza, es la estrategia más adecuada para contrarrestar la edad biológica del envejecimiento.

### **3.4. DESARROLLO DE PROGRAMAS DE ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS MAYORES**

La falta de cultura física en nuestro país, ha conducido a que la puesta en práctica de programas de actividad física como práctica corporal recreativa y socializadora para mayores, suele ir dirigida a personas con poco o ningún historial de práctica de actividades físicas ni deportivas, con poco conocimiento de las posibilidades de movimiento de sus cuerpos y con ningún hábito deportivo. Los programas que se han ido desarrollando a lo largo de estos años, corresponden a un tipo de programa denominado “socio-motriz”, donde los propósitos a obtener con la práctica responde a un mantenimiento y/o mejora de la condición física general de las personas mayores, además del mantenimiento de las cualidades cognitivas (memoria, atención, orientación espacio-temporal, etc.). Asimismo, inciden en la relación y comunicación entre los mayores participantes, fomentando procesos de socialización. Son programas en consonancia con una educación para un envejecimiento saludable, la prevención de la dependencia y/o del mantenimiento de la forma física. En definitiva, se trata de que la persona mayor se mueva, mantenga su autonomía el máximo tiempo posible y se relacione con los demás (Pont, 2008).

Destacar, por tanto que la actividad física para este grupo de personas, debe tener un carácter preventivo del deterioro físico de la edad, contemplar aspectos recreativos para garantizar la satisfacción por la relación con los demás, por la vida y la canalización de aspectos negativos. Con la finalidad de la obtención y mantenimiento de hábitos saludables para aportar algo fundamental en estas edades: “vida a los años y no años a la vida”.

Estas cualidades que están relacionadas con la salud, es necesario tenerlas en cuenta a la hora de plantear los programas de ejercicios físicos para personas mayores. Sin embargo, los cambios experimentados en el envejecimiento hacen necesario ciertos ajustes para el desarrollo de sus capacidades. Durante la vida adulta, es más apropiada la incidencia en los problemas de tipo cardiorrespiratorios debido a la alta incidencia de tipo cardiovascular. Se complementa con la condición muscular que pone más énfasis sobre la resistencia muscular, que aunque relacionada con la fuerza muscular es muy importante para su vida diaria, al tiempo que también se da gran importancia al mantenimiento de la flexibilidad y a la agilidad. Sin embargo, resulta imprescindible ir incorporando variaciones de los enfoques y las necesidades, para introducir ciertas modificaciones según va aumentando la edad (Valbuena, 2007).

No obstante, en edades más avanzadas, cuando ya existe una disminución de las cualidades físicas, es necesario mantener o mejorar la fuerza muscular para evitar la pérdida de masa muscular y el trabajo de la coordinación dinámica general para mantener y mejorar los patrones básicos de movimientos, como la marcha y las coordinaciones visomotriz o sensomotriz. La flexibilidad se hace necesaria en el contexto de mantener la movilidad articular más completa, que resulta necesaria para desempeñar tareas sencillas y cotidianas con el menor riesgo (Meléndez Ortega, 2000).

Al tratar de desarrollar un programa de actividades físicas para personas mayores se debe tener en cuenta unas series de aspectos previos como son los siguientes (Valbuena, 2007):

- La terminología empleada: Resulta común denominar a las personas mayores, ancianos, mayores, etc., terminologías que pueden no ser bien vistas ni bien aceptadas por

las personas mayores. A veces es necesario evitar los términos asociados con el envejecimiento usando denominaciones como “sénior”, o llamarlos por un nombre determinado cuando haya que referirse al grupo. De esta manera, se evitará connotaciones negativas asociadas al envejecimiento. Aunque lo ideal no es cambiar la terminología sino las actitudes ante esas connotaciones, para que en vez de ser negativas sean positivas.

- La variabilidad en las edades de las personas que se incluyen en la llamada tercera edad: El grupo de personas mayores engloba desde los 65 hasta los 90 años, coexistiendo un colectivo muy extenso.

- La variabilidad funcional de personas que tienen la misma edad: Personas de la misma edad pueden presentar gran variedad funcional, debido a diferentes connotaciones genéticas, estilos de vida y actividades físicas realizadas.

- Los estados de salud y las medicaciones utilizadas: Un aspecto importante a tener en cuenta en la diversa capacidad funcional, es el estado de salud de cada persona, así como los posibles efectos secundarios que esos medicamentos provocan a la hora de realizar actividades físicas.

- Los conocimientos específicos por parte del monitor/a o docente que se necesitan al realizar un programa especializado: Para afrontar con mayor éxito estos programas, será conveniente una preparación más especializada.

- La supresión de posibles barreras: Existen unas series de barreras como pueden ser urbanísticas, sociales, psicológicas, arquitectónicas..., que impidan o dificulten el desarrollo de las actividades, por lo que es necesario darles mayor atención para lograr superarlas o suprimirlas.

- Las peculiaridades de la motivación en estas edades: Es necesario considerar que los motivos que les causan realizar actividades físicas es para mejorar la salud, bienestar y control de su propia vida, así como la socialización. Todo ello hace que la persona mayor perciba que es divertido, que se fomenta el compañerismo y la creación de nuevas amistades.

Para llevar a cabo el desarrollo de los programas, es necesario una organización y planificación de las actividades a realizar, a través de sesiones racionales y progresivas respecto a la consecución de los objetivos y la dificultad de las tareas, teniendo en cuenta la distribución de los ejercicios y la capacidad de reajuste en función de las características y posibilidades particulares de cada persona. Por ello a la hora de planificar los programas de ejercicios físicos para personas mayores se debe tener en cuenta:

- a) La Frecuencia de la práctica: Se iniciaría con dos sesiones a la semana y se irá progresando hasta llegar a un máximo de tres a cuatro sesiones semanales como máximo.
- b) La Duración de la tarea: De forma progresiva se debe empezar con 20 minutos cada sesión hasta llegar a una hora como máximo.
- c) La Intensidad del ejercicio: La óptima es aquella que permita a cada persona mayor hablar con un compañero/a mientras ejecuta la acción motriz.

Los programas de ejercicios físicos para las personas mayores deben perseguir los siguientes objetivos:

- **Objetivos Generales:**

- Afrontar las incapacidades.
- Mantener las capacidades físicas y mentales.
- Prevenir posibles recaídas.
- Mantener o restaurar su independencia personal.
- Mantener y lograr la máxima movilidad posible en cada persona.
- Obtener confianza en sí mismo/a.
- Mejorar su sociabilidad.
- Aumentar la autoestima.
- Prevenir posibles patologías físicas y mentales del proceso degenerativo.

- **Objetivos Específicos:**

- Controlar sus posibles dolencias y/o enfermedades.
- Prevenir las enfermedades secundarias, complicaciones y posibles secuelas.
- Recuperar la capacidad funcional.
- Aumentar las capacidades residuales.
- Incorporar nuevos hábitos posturales para contribuir a su bienestar general.
- Dominar técnicas básicas de respiración y de relajación que le permitan enfrentarse adecuadamente al proceso natural del envejecimiento.
- Facilitarle las tareas cotidianas.

Las sesiones deberán estructurarse de la siguiente manera, para lograr la mayor eficacia y evitar cualquier tipo de lesiones o incidencias:

a) **Parte inicial, o de calentamiento:** Se le informará a los participantes de lo que se va a trabajar de forma clara, sencilla y concisa, cuya explicación estará adaptada a las características del grupo. La actividad se iniciará para motivar a los participantes y poner en marcha el sistema cardiovascular a partir del trabajo de grandes grupos musculares y desde un punto de vista global.

b) **Parte principal:** En esta parte se desarrollará la mayoría de los objetivos de la sesión y dónde se trabajará más intensamente que en las otras partes. Hay que tener en cuenta que debido a la intensidad, es necesario que el técnico tenga la capacidad de reajustar sobre lo previsto al principio, puesto que siempre se tiene que tener en cuenta las características particulares de los participantes. Estas actividades pueden estructurarse en base a formas de organización como: circuitos, juegos, actividades utilitarias de autonomía y situaciones de relación con una intensidad moderada.

c) **Parte final o de vuelta a la calma:** Es la parte más importante para las personas mayores, puesto que hay que lograr que se vuelvan a casa mejor de cómo venían a la sesión, sintiendo bienestar y placer. Por lo que en esta parte las actividades serán realizadas de forma relajada y tranquila, siendo lo ideal para trabajar aspectos posturales, o relaciones sociales, así como para impartir explicaciones sobre lo trabajado. De esta forma, se va fomentando también la relación entre docente-discente y viceversa.

Sin embargo la práctica de actividades físicas en personas mayores contempla una serie de riesgos y limitaciones, para lo que hemos de adoptar una serie de medidas que las

conviertan en seguras y motivantes. Estos riesgos los podemos resumir en los siguientes puntos (Valbuena, 2007):

- Evitar ejercicios que impliquen desplazamientos rápidos que podrían implicar posibles caídas.
- Evitar ejercicios que comporten una mala ejecución postural.
- Evitar cambios rápidos de posición y actividades que requieran un aporte sanguíneo elevado.
- Evitar la realización de ejercicios con ojos cerrados, debido a la pérdida de equilibrio que puedan llegar a sufrir en esas edades.
- Realizar un control de contingencias, teniendo en cuenta factores externos que impliquen a la actividad, como iluminación, temperatura ambiente, etc.
- Realizar ejercicios con una intensidad leve.
- No sobrepasar las propias posibilidades.

Por lo tanto, los programas de actividad física han de servirles para favorecer su calidad de vida, puesto que esto influye en la salud físico-psicológica de la persona mayor. De ahí que sea importantísimo tener en cuenta una serie de consideraciones generales (Valbuena, 2007):

a) La importancia del movimiento para el ser humano: La actividad física es una necesidad básica para el funcionamiento del organismo. Cada vez es más evidente la necesidad de tener una vida activa y de adoptar unos hábitos de vida físicamente activos, puesto que el movimiento garantiza a la persona una cierta autonomía, un sentimiento de autosuficiencia y a la vez esto lleva a un aumento de la autoestima. Por tanto, el movimiento ayuda a mejorar físicamente y psicológicamente a la persona mayor. Además, la práctica regular de actividad física y la vida activa, actúan como una prevención de ciertas patologías causadas por el sedentarismo y la inactividad física, como la prevención y ayuda al tratamiento de la hipertensión, osteoporosis, la diabetes, el sobrepeso, las cardiopatías, etc.

b) Realidad Social: Teniendo en cuenta la evolución de la sociedad española, y no sólo el aumento de la franja de población de la tercera edad, sino también los flujos migratorios de las personas mayores al ver en España un país idóneo para visitar como destino turístico junto con la demanda de servicios de actividad física, las personas mayores ven los beneficios que éstas comportan a la hora de realizarlas. De tal manera que para estas personas no se trata solo de cumplir años, sino de dar vida a esos años, a través de la mejora de la calidad de vida, calidad que se puede proporcionar al realizar actividad física regular, llevando a un aumento las relación social con los demás y manteniendo de esta forma su vitalidad personal y social.

Aceptando por lo tanto que el ejercicio físico es una alternativa segura y razonable para la mejora de la salud en personas mayores, es necesario partir de ciertas premisas a la hora de plantear un adecuado programa de ejercicio físico que cumpla con los siguientes requisitos (Ramos, 1989):

1. Partir de una evaluación individualizada del estado médico y tolerancia al ejercicio.
2. Seleccionar prioritariamente actividades que desarrollen la resistencia aeróbica: caminar, trotar, nadar, montar en bicicleta, patinar, bailar, realizar actividades aeróbicas: danza, gimnasia, jugar tenis, baloncesto, fútbol.
3. El tiempo de trabajo debe ser largo pero poco intenso, llegando hasta 30 minutos diarios de ejercicios de forma continuada, pero con una intensidad moderada de alrededor del 70% de la capacidad aeróbica y con ritmo estable.
4. Controlar la intensidad a través de la frecuencia cardiaca. Se puede utilizar el Índice de Karvonen (IK).  $(IK = (220 - \text{Edad} - \text{Pulso basal}) \times 0.7) + \text{Pulso Basal}$ ). Cada paciente debería conocer su umbral aeróbico para saber la frecuencia cardiaca a la cual debe realizar su máximo entrenamiento.
5. Asegurar buenas condiciones de realización:
  - Recursos materiales adecuados: zapatos, ropas de fibras no sintéticas, bicicleta, pelotas, etc.
  - Instalaciones adecuadas: pavimento, iluminación, temperatura y humedad.
  - Facilidades para el desplazamiento y acceso a los servicios.
  - Disponibilidad de ayudas médicas en caso de requerirse.
  - Motivación y educación permanentes.
  - Asegurar buena técnica en la ejecución de los movimientos.
6. Asegurar un promedio de continuidad de 4 sesiones semanales, a lo largo de todo el año y de toda su vida.
7. Ajustar la medicación anti-HTA (fármacos antihipertensivos) a las nuevas condiciones de actividad física (diuréticos, betabloqueadores), para evitar bajadas de tensión.
8. Incluir ejercicios locales de tonificación y fortalecimiento muscular para evitar el debilitamiento óseo.
9. Incluir ejercicios de flexibilidad (pasiva) para favorecer una adecuada postura y movilidad corporal.
10. Respetar las leyes del entrenamiento:
  - Individualización del ejercicio.
  - Aumento gradual (de acuerdo a la velocidad individual de asimilación).
  - Continuidad (crear hábitos del ejercicio físico).
  - Orientación clara hacia objetivos de salud y no de competencia.

Teniendo en cuenta todos estos factores, la Organización Mundial de la Salud, ha comprobado científicamente que los mayores de 65 años de ambos géneros, involucrados en programas de ejercicio físico padecen menos enfermedades, como cardiopatía coronaria, hipertensión, ictus, diabetes del tipo II y cánceres de mama y de colon, que los sedentarios. Además, sus buenas funciones cardiorrespiratoria, metabólicas y músculo-esqueléticas, les protegen contra la aparición de afecciones crónicas y al mantener una buena masa muscular y ósea, no se ven afectados por la sarcopenia ni por la osteoporosis. Otro hecho de gran importancia es que sus funciones cerebrales, incluida la memoria, mejoran notablemente, dado que el ejercicio estimula en el hipocampo el factor neurotrófico cerebral implicado en esta función (Warburton y cols.2009) (PAGAC. 2008) (Paterson y cols. 2009). Teniendo en



cuenta estos hechos, la Organización Mundial de la Salud recomienda a todas las naciones la realización de programas para los mayores (Resolución WHA57.17.2004), con el objetivo de mejorar la salud y prevenir y controlar las enfermedades (UNESCO 2008).

Por lo tanto, nos encontramos que ante un reto para la mejora en la planificación, organización y gestión de los programas y políticas públicas deportivas, posibiliten dar el mejor servicio posible a la ciudadanía en general, y a nuestros mayores en particular. En este sentido, toma especial relevancia hacer partícipes a nuestros mayores en el diseño, implementación y evaluación de los programas y políticas deportivas dispuestas para lograr sus beneficios. En definitiva, se trata de establecer una relación que posibilite ir construyendo y reconstruyendo, unos hábitos físico-deportivos que hagan de sus vidas, una vida mejor (Habermas, 2001).

### **3.5. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES SOBRE LAS SENSACIONES EN PERSONAS MAYORES.**

Pocos son los investigadores/as que a lo largo de estos últimos años se han preocupado en investigar las sensaciones que tienen las personas mayores, puesto que se han basado más en la búsqueda de sensaciones en otros segmentos de población. Por consiguiente, las investigaciones orientadas en las personas mayores se han centrado primordialmente en el paso de la vida profesional a la jubilación, la llegada de las enfermedades, los miedos propios del acontecimiento del fin de la vida, y no como una búsqueda de estímulos que les lleguen a provocar estados positivos (Arias y Soliverez, 2013).

Son escasos los estudios realizados donde se valoren la realización de actividad física en las personas mayores; sin embargo, en los últimos años se ha abierto una línea de investigación en este sentido, seguida por investigadores de diversos ámbitos, que empiezan a dar como resultado la publicación de estudios sobre la implicación de los estados de ánimos, sensaciones y emociones de las personas mayores en la práctica de la actividad física.

Es bastante probable, asimismo, que la motivación de los mayores esté en cierta medida determinada por sus emociones y que las emociones estén a su vez vinculadas, a algunos motivos específicos (Weiner, 1977). En este mismo sentido, Fridja (1986) afirma que las tendencias de acción son inherentes a la emoción y llevan a los mayores hacia una meta o se separan de ésta. Por su parte, Izard (1993) mantiene que las emociones llevan a la persona a atender sus preocupaciones y necesidades más inmediatas. Las investigaciones posteriores han confirmado esta relación entre la emoción, motivación y comportamiento. Por ejemplo, los estados afectivos positivos están altamente correlacionados con las ganas de entrenar duro (Scanlan, Stein y Ravizza, 1989), mientras que los estados afectivos negativos se asocian a tasas más altas de abandono de la actividad física disminución del rendimiento y bajas expectativas de conseguir buenos resultados (Gould, Feltz, Horn y Weiss, 1982).

Otro proyecto que actualmente se está desarrollando referente a la mejora de la calidad de vida de las personas mayores, es el denominado proyecto “Teresa” (Telepresence Reinforcement-Learning Social Agent), coordinado por la Universidad de Ámsterdam (Holanda), y en él participan asimismo equipos de investigación de la Universidad de Twente (Holanda), la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, el grupo de investigación de Robótica, Visión y Control de la Universidad de Sevilla, Imperial College de Londres (Gran Bretaña), así como la empresa Giraff Technologies (Suecia) y el Centro en Tecnologías y Servicios para el Mantenimiento de la Autonomía de Personas Mayores (Francia).

El Proyecto “Teresa” ayudará a personas mayores a mantener contactos e interacciones sociales. Su objetivo es el desarrollo de un sistema robótico de telepresencia con inteligencia social que permitan a una persona interactuar, de forma remota, con otras situadas en lugares distantes mediante el manejo de un robot que dispone de interfaces de audio y vídeo, a la manera de una videoconferencia, pero añadiendo la posibilidad de una interacción física más cercana. El sistema “Teresa” pretende ampliar las capacidades de estos robots, permitiéndoles navegar por sí solos entre grupos de personas respetando las reglas sociales y al mismo tiempo, el robot “aprenderá” a mostrar un lenguaje “corporal”

adecuado cuando interacciona con las personas a su alrededor, en función de los estados afectivos de dichas personas y el controlador remoto. Para ello será necesario desarrollar nuevas técnicas de aprendizaje automático. El nuevo sistema se empleará para ayudar a personas mayores a mantener contactos e interacciones sociales, permitiéndoles participar remotamente en actividades en centros de día cuando, debido a enfermedad o a discapacidades físicas, no puedan asistir en persona a dichas actividades.

En otro estudio realizado por, Kavanagh y Hausfeld (1986), observaron aumentos significativos de la fuerza en un grupo de individuos a los que se les habían inducido un estado de ánimo de felicidad a través de una grabación, mientras a aquéllos a los que se les habían inducido un estado de ánimo triste experimentaron una disminución del rendimiento. A esto, Nguyenc y Kuchenbecker (2003) añadieron la teoría de que quizá exista un determinado nivel alto de rendimiento al cual la persona no puede llegar sin las emociones.

Así, para llevar a cabo ejercicios de mejora de la fuerza, y más en personas mayores, es necesaria una autoestima y autoconfianza adecuada (Sáez, Monroy y Rodríguez, 2009). Maddux y Meier sugirieron que el estado emocional puede ser una fuente complementaria muy importante e influyente en la autoeficacia, definida como el convencimiento de uno mismo de que puede desarrollar una tarea. Otros autores apoyaron pronto esta teoría, afirmando que las emociones actúan como un filtro a través del cual las personas ven la información de la eficacia (Kavanagh y Bower, 1985).

Las investigaciones sobre las emociones en la práctica de actividades físicas y deportivas, comienzan a ser bastante numerosas en los últimos años en nuestro país, encontrándonos estudios como los de Pérez y Pérez (2013), sobre el nivel de ansiedad en niños/as de primaria en la iniciación a la escalada deportiva. Este estudio se basa en un análisis sobre los emoticonos básicos a través de una escala visual analógica de emoticonos de las nueve caras, basado en las investigaciones de McGrath y De Veber Hearn (1985). Nosotros no hemos seleccionado esta escala ni hemos seguido este estudio, porque se basaba sólo en una emoción: la ansiedad, que pretende diferenciar de las demás a la hora de realizar la actividad física de escalada en escolares.

Igualmente existe el estudio de Rovira y otros (2014), que se basa en los efectos que las prácticas motrices introyectivas de cooperación, tienen sobre la vivencia emocional y el estado de ánimo de un grupo de universitarios, partiendo de la escala Game and Emotion y Profile of Moods States. En dicho estudio, se constata los efectos positivos sobre el bienestar general a la hora de realizar este tipo de actividades. Pero no nos hemos basado en nuestro trabajo en esta investigación por varias razones: En primer lugar porque solo divide las emociones en tres grupos generales: positivas, neutras y negativas, junto con el estado de ánimo que cada una de ellas suscita. Y en segundo lugar, porque se trabajaba con contactos corporales para buscar la emoción suscitada en cada momento, lo cual no considerábamos conveniente por su posible riesgo en actividades con personas mayores.

Otra investigación realizada en nuestro país es la llevada a cabo por Yuste y otros (2014), sobre el dilema de lo orgánico y lo social en las emociones deportivas. Se basa en una revisión bibliográfica de la relación existente entre las emociones y las variables fisiológicas, biológicas, conductuales y cognitivas. Nuestro estudio la ha tomado como referencia en algunas ocasiones, pero no se ha basado en su diseño y conclusiones por profundizar en aspectos de referencia diferentes.

Por último, también cabe citar la investigación realizada por Mateu y otros (2014), sobre la educación emocional a través de las prácticas motrices de expresión de género. Un estudio que pretende analizar en base al género y a la ubicación, los diferentes tipos de emociones que les suscitan a las personas cuando realizan prácticas de expresión motriz, tanto de carácter cooperativo como psicomotor. Para ello, utilizan el cuestionario Games Emotional Scale, que obtiene los resultados emocionales en función de las tareas establecidas para su realización. No hemos tenido en cuenta en nuestra investigación este estudio porque busca las emociones que experimentan las personas a la hora de realizar actividad física, sin tener en cuenta cualquier otro factor que pudiera influir en la causa de la aparición de esa emoción; mientras que en nuestra investigación se pretende conocer los diferentes elementos que influyen en la aparición de esas emociones al emplear las personas mayores recursos materiales en la realización de actividades físicas y deportivas de mantenimiento.

En cuanto al escenario para practicar actividad física, hemos de mencionar la investigación sobre actividad física recreativa y estado emocional, basado en dos grupos gerontológicos realizada por Bolaños y Mora, siendo sujetos activos físicamente con una principal motivación en su estado de salud integral. Ellos descubrieron que de acuerdo a la actividad física practicada, el medio para practicar tales actividades físicas, los estados emocionales resultan beneficiados, determinándose que en el medio acuático se lograron establecer mejores sensaciones que en el medio terrestre (Mora, Villalobos, Araya, Ozols, 2004, 4).

En estudios recientes, se manifiesta que los mayores no buscan experimentar sensaciones intensas sino que disfrutan de las sensaciones conocidas, ya sea en el vínculo familiar, social o en el desarrollo de actividades que les proporcionen bienestar. Por lo que el tipo de actividades que caracterizan a este grupo de edad son las vinculadas con la madurez, el control emocional, así como el proceso de selección, optimización y compensación (Baltes, P. B. y Freund, 2007), para poder alcanzar metas tangibles mediante su optimización (Arias y Soliveréz, 2013).

Según varios autores como Pakkala, Read, Leinonen, Hirvensalo, Lintunen, Rantanen (2008); Lee, L., et al. (2008); Teychenne, Ball, Salmon (2008); Grant (2008), el mayor beneficio de la actividad física para las personas mayores se encuentra en el componente mental más que en el componente físico, ya que el ejercicio es un factor de protección contra la posibilidad de padecer depresión “estado mental emocional”.

Muchos estudios afirman que participar activamente en grupos organizados está asociado a la mejora de la salud (Hirvensalo, Heikkinen, Lintunen, Rantanen, 2005; Sato, Kaneda, Wakabayashi, Nomura, 2007), los cuales han evidenciado que un programa estructurado, es eficaz en la mejora de los aspectos de salud física y psicológica en las personas de edad. El hecho que el estado emocional mejore, se debe a que el programa de actividad física sea emocionalmente estimulante para cada individuo, con un seguimiento cercano, y una participación social activa (Pakkala, Read, Leinonen, Hirvensalo, Lintunen, Rantanen, 2008).

Por tanto, la actividad física induce incrementos significativos en las emociones positivas, pero no una reducción en las negativas (McIntyre et al., 1990). Así "la dimensión positiva de las sensaciones experimentadas durante el ejercicio correlaciona positivamente con la satisfacción por la actividad física realizada en ambos grupos de ejercicio. Es decir, a mayor bienestar psicológico más disfrute por la actividad realizada y una menor distensión

psicológica" (De Gracia y Marcó, 2000,290). Apoyando la hipótesis de que el estado anímico de la persona mayor mejora con la práctica de actividad física ya sea aeróbica como no aeróbica (Norris et al., 1990); dependiendo de ello el contexto social del ejercicio, su significación personal, la motivación, el entorno físico en el que se desarrolla y una combinación de todos estos componentes (Roth, Bachtler y Fillingim, 1990).

## **4. LOS RECURSOS MATERIALES ESPECÍFICOS PARA LAS ACTIVIDADES FÍSICAS Y DEPORTIVAS**

### **4.1. CONCEPTOS DE RECURSOS MATERIALES ESPECÍFICOS**

Existe gran diversidad sobre la consideración que tienen los diferentes autores sobre el concepto de recursos y medios educativos. En ese sentido, encontramos quienes consideran a los medios educativos como “recursos didácticos, apoyos didácticos, medios educativos, o simplemente medios” (De Vicente Rodríguez, 1986, 64). Otros consideran a los medios como “material didáctico, recursos didácticos, o soportes tecnológicos” (Zabalza, 1987, 194); mientras que hay autores que entienden que "cualquiera de los elementos del modelo didáctico es un medio", equiparando el concepto de "medio" al de “material didáctico” (Gimeno, 1985, 195). Igualmente, Pérez Yuste y Martínez Aragón (1989,30), conceden a este término un sentido amplio en el que se incluyen: las actividades, la metodología, la organización, la motivación y el material. Ante este panorama terminológico tan amplio, hemos de coincidir con Escudero (1983, 87) en que: "algunos han reducido medios a su dimensión material, a ferretería pedagógica, mientras que otros lo han ampliado tanto, que bajo el concepto de medio cabe todo."

El término "medios" abarca un concepto más amplio que el de instrumentos, puesto que entre ellos también habría que incluir a las instalaciones empleadas para realizar las actividades, así como al ambiente y al contexto en el que se desarrollan las actividades. Por ello, para definir tan solo a los instrumentos que sirven de soporte para la información que queremos transmitir, empleamos el término "recursos". Habitualmente se suele considerar como “recursos materiales” para las actividades físico-deportivas, a los medios o soportes materiales que suelen emplearse en este tipo de actividades para presentar los contenidos y crear entornos específicos de práctica. Son muy numerosos y variados, aunque tienen algunos rasgos comunes que nos permiten estructurarlos para su mejor organización, selección y aplicación.

En este sentido, resulta necesario establecer previamente cuales son los recursos o medios que podemos considerar como materiales específicos para su aplicación en actividades físico-deportivas, puesto que aunque todos los instrumentos utilizados en éste ámbito pueden ser entendidos como recursos, no todos son válidos para su empleo formativo o recreativo.

Los materiales específicos para la práctica de actividades físico-deportivas, son considerados uno de los componentes organizativos más relevantes, pero su potencial didáctico dentro del proceso de aprendizaje no les viene dado por sus propias características de diseño o composición, sino por su correcta selección y adecuación a las características de los usuarios y al contexto en el que se utilicen (Area, 1991, 57).

Tal vez, por olvidar esta correcta adecuación a cada situación de uso, al realizar la selección de los materiales, es por lo que su empleo esté cayendo en un excesivo tecnicismo estereotipado que valora demasiado los materiales comerciales que nos presentan, sin analizar los efectos que produce su utilización en función de las características de los usuarios y del contexto en el que emplean. Para evitarlo, hemos de contextualizar los materiales en el ámbito en el que van a ser empleados, conectándolos con los objetivos que



pretendemos conseguir con su utilización en cada sesión, a fin de evitar una visión distorsionada e incompleta de su efectividad.

De esta forma, obtendremos unos recursos materiales altamente estructurados, que permiten transformar en proyectos operativos los principios y objetivos perseguidos con su uso. Esta elevada estructuración del material puede llegar a suplantar las decisiones de los técnicos o profesores, creándoles una excesiva dependencia técnica en su empleo. Como estrategia, esta dependencia puede imposibilitar que se desarrollen proyectos innovadores, mediante una utilización mecánica en la que apenas se puedan tomar decisiones relevantes y complejas de planificación sobre su uso, concentrándose mucho más en tareas de organización y control de los usuarios (Area, 1991).

Al considerar a los materiales didácticos como uno de los elementos relevantes, parece lógico asumir que se utilizarán de diferente manera en función de las diferentes perspectivas o corrientes (Sevillano, 1990; Bautista, 1989 y 1994; Cebrián, 1993), que podemos resumir en las tres orientaciones siguientes: La técnica, la práctica y la crítica. Cada una de estas corrientes, utiliza los recursos materiales de una manera concreta y con unas funciones diferentes como son:

a) La corriente técnica: En ella el técnico asume el papel de mero usuario de los materiales elaborados y diseñados por expertos y los materiales solamente tienen la función de transmitir la información y los contenidos previstos por los expertos. En esta corriente el usuario es mero receptor pasivo.

b) La corriente práctica: En esta corriente los materiales asumen funciones más amplias, puesto que además de transmitir información, también facilitan el marco en el que los sujetos resuelven problemas, o adecuan sistemas simbólicos a las características cognitivas de los sujetos, posibilitando y facilitando habilidades en los sujetos. El técnico puede decidir, evaluar, diseñar o adaptar los materiales según las necesidades del contexto, o las características de su aplicación. El valor didáctico de los materiales, se encuentra más en el proceso que debe seguir el aprendizaje que en el producto que se llegue a conseguir.

c) La corriente crítica: En ella los materiales son elementos de gran valor para el análisis, la reflexión y la crítica del contexto, considerándolos como potenciadores de experiencias colectivas, que en la medida de lo posible deben evitar ser manipulativas.

Los materiales específicos suelen ser utilizados tradicionalmente dentro de una concepción técnica; sin embargo, en la actualidad se tiende a emplearlos dentro de una orientación práctica, en la que los materiales desempeñen más funciones que la de simples transmisores de los contenidos.

Por lo tanto, los recursos materiales específicos deben asumir la doble función de facilitar al técnico la labor de informar y clarificar los conceptos incluidos en el currículum para su comprensión por parte de los usuarios y la de sugerir situaciones que provoquen experiencias de aprendizaje. De esta manera, el técnico no será un agente ejecutor de las directrices de la planificación, sino un procesador activo del proyecto de aprendizaje, que tomará decisiones e interpretará las directrices de la puesta en práctica en función del contexto de trabajo (Gimeno y Pérez Gómez, 1984; Villar, 1986; Gimeno, 1988; Marcelo, 1988). Con ello, estos materiales dejarán de ser instrumentos o recursos estandarizados con patrones mecánicos de acción motriz, para convertirse en estrategias que faciliten en cada momento a sus usuarios la toma de decisiones sobre su actuación.

Tampoco se ha de olvidar que los materiales empleados en cada caso, han de estar en línea con las finalidades y objetivos perseguidos, puesto que al no tratarse de elementos neutros, su empleo y uso no pueden ser ajenos al propio contexto de aprendizaje, por lo que debe imponerse el análisis previo a su utilización, a fin de evitar que el carácter de determinados contenidos venga establecido por el tipo de materiales que se emplean, aunque éstos contradigan criterios que propiciaron su selección.

Basándonos fundamentalmente en las valoraciones de Martínez Bonafé (1992), podemos establecer una serie de criterios o normas que deben cumplir los materiales específicos que vayamos a utilizar y que deben tenerse en cuenta a la hora de su selección para ser empleados en cada contexto. Según estos criterios, los recursos materiales deben:

a) En relación con los contenidos:

- Expresar un modelo de relación teórica-práctica.
- Describir con su propio uso las finalidades que se persiguen al emplearlos.
- Presentar la información de forma diversa y flexible, con campos de información abiertos que pueden completarse o modificarse.
- Presentar contenidos que pertenezcan a ámbitos específicos especializados, pero al mismo tiempo, también generales y populares que introduzcan otros aspectos culturales.
- Presentar contenidos que estén conectados con aprendizajes anteriores y posteriores al contenido que presentan.
- Organizar los contenidos que presentan, convirtiendo los mensajes en algo progresivamente más complejo.
- Presentar contenidos que se adapten al nivel de los usuarios.
- Enfatizar la información clave a través de algún mecanismo simbólico (color, resultado, etc.)
- Destacar en la presentación de los contenidos, los componentes procesuales, frente a los conceptuales y memorísticos.
- Presentar un formato más bien abierto y flexible, que permita su adaptación y complementación con otros materiales.
- Permitir conectar con experiencias de aprendizaje realizadas fuera del contexto de práctica habitual.
- Evitar el experimentalismo ocasional por una excesiva comercialización de los materiales, que aunque interesen a una parte aislada de los usuarios no motiven a la mayoría.
- Utilizarse de tal manera que fomenten su empleo de forma cooperativa y no competitiva.
- Introducir como fuente de información y trabajo, estímulos producidos en el entorno inmediato.
- Especificar de un modo concreto y en términos operativos, los objetivos que se desean obtener con su empleo.
- Evitar discriminaciones negativas hacia los físicamente menos favorecidos.
- Ofrecer opciones diferentes y permitir distintos puntos de vista sobre un mismo uso.
- Evitar orientaciones sexistas y discriminadoras de cualquier tipo.

b) En relación con las actividades:

- Permitir su adaptación a los niveles, posibilidades e intereses de los usuarios.

- Sugerir actividades homogéneas para el conjunto del grupo.
  - Propiciar actividades que provoquen en los usuarios la necesidad de trabajar en equipo.
  - Proponer actividades diversas y con distinto nivel de complejidad, para un mismo material.
  - Permitir que las actividades puedan ser dirigidas por los propios usuarios.
  - Permitir que se resuelvan los problemas propuestos en las actividades, a través del propio trabajo con el material.
  - Estructurar y secuenciar el tiempo y la distribución de las tareas mediante el propio material.
  - Plantear actividades que estén focalizadas hacia los objetivos preestablecidos, los contenidos del material y los intereses de los usuarios.
  - Sugerir el aprovechamiento didáctico de los recursos del entorno.
- c) En relación con los técnicos:
- Permitir establecer criterios que les permita comprobar no solamente las capacidades físicas, sino también las afectivas y las cognitivas.
  - Aportarles información sobre los enfoques seguidos en relación con el aprendizaje.
  - Favorecer nuevas ideas sobre las tareas y el uso del propio material.
  - Asignarle un rol activo, que les permita tomar decisiones diversas ante dilemas prácticos sobre el desarrollo de las actividades.
  - No requerir competencias profesionales muy complejas y de alto nivel de cualificación.
  - Permitir que el técnico actúe como dinamizador e impulsor de experiencias de aprendizaje.
  - Permitir anticipar las posibles dificultades de su puesta en práctica en situaciones reales.
- d) En relación con los usuarios:
- Permitirles que puedan modificar su empleo, si lo considerasen necesario.
  - Sugerirles estrategias de aprendizaje adecuadas al nivel de cada persona.
  - Sugerirles tareas de aprendizaje motivadoras, que despierten el interés.
  - Sugerirles estrategias de conocimiento dirigidas a la interacción de actividades intelectuales y motrices.
  - Fomentarles diversas formas de expresión y comunicación.
  - Favorecer en ellos la adquisición de actitudes, hábitos, normas y valores positivos personales y sociales.
  - Despertar en los usuarios intereses que vayan más allá de la resolución técnica de las actividades propuestas.
  - Conectar la información que proporcionan, con problemas prácticos y actuales de la vida cotidiana (personal y social).
  - Ser capaces de provocar cambios en las actitudes y hábitos de los usuarios.
  - Ser diversificados y capaces de transmitir las experiencias que aporten a otros contextos.
  - Favorecer en los usuarios una actitud crítica y reflexiva respecto al proceso de aprendizaje.
- e) En relación con la organización:
- Favorecer los agrupamientos flexibles.

- Provocar tareas de interacción comunicativa entre diferentes niveles.
- Favorecer la participación de los usuarios en la toma de decisiones sobre la organización del empleo de los materiales.

Igualmente, Langlade y Langlade (1983, 109), establece como errores más corrientes en la utilización de los recursos materiales los siguientes:

- Convertirlos en el elemento fundamental de la actividad.
- Utilizarlos desnaturalizando la finalidad del movimiento.
- Tender con su ejecución al virtuosismo del malabarista.
- Considerar su técnica de ejecución como el fin de la actividad.
- Llegar a una utilización exclusiva de alguno de los materiales.

El corregir estos factores garantizará una mayor efectividad en la utilización de los materiales específicos de la actividad físico-deportiva.

## **4.2. CLASES Y TIPOS DE RECURSOS MATERIALES ESPECÍFICOS PARA LAS ACTIVIDADES FÍSICO-DEPORTIVAS**

Hay muchas formas de clasificar los recursos materiales según el criterio que se emplee para su catalogación (composición, materia prima, etc.) y en base a ellos se pueden clasificar en:

- Según su materia prima, los materiales se pueden clasificar en materiales naturales y materiales artificiales, dependiendo de que la materia prima para su construcción se encuentre directamente en el medio natural o sea el resultado de algún proceso de fabricación. Por ejemplo, el granito es un material natural, mientras que el acero es un material artificial.
- Según su composición, se pueden clasificar en elementos y compuestos: homogéneos y heterogéneos, metálicos y no metálicos, inorgánicos y orgánicos, etc.
- Según sus propiedades, los materiales se pueden clasificar en rígidos y flexibles, duros y frágiles, conductores y aislantes, reciclables y no reciclables, etc.

### **4.2.1. CLASES DE RECURSOS MATERIALES ESPECÍFICOS**

Al ser tan variados los recursos materiales específicos, cabría establecer términos distintos que los identifiquen y diferencien según sus características particulares. Para ello, comenzaremos definiendo las distintas clases o tipos de utensilios usados habitualmente, que posteriormente estructuraremos en las diferentes clasificaciones existentes.

Existen opiniones como la de Dichanz (1979), que consideran que no existe una clasificación de los medios, sino que cada cual en función de su visión teórica y necesidades, establece una clasificación de los mismos. Sin embargo, son numerosos los autores que han centrado sus estudios en clasificar los diversos medios que se emplean. Entre ellos, caben destacar los trabajos de Heidt (1978), Reiser y Gagne (1983), Clark y Salomon (1986), Schramm (1977), y en nuestro país a Escudero (1983), De Pablos (1986), Martínez (1987), Colom, Sureda y Salinas (1988), Area (1991) y Cabero (1983, 1989b, 1990b).

Igualmente, en el ámbito concreto de la actividad físico-deportiva, son de reseñar los trabajos de Langlade (1983), Navarro (1974), López González (1988), Ruiz (1988), Hernández Vázquez (1990) y Fernández Truan (1997 y 1999). Las clasificaciones establecidas por estos diferentes autores, no pretenden exclusivamente aportar una relación de medios que faciliten su selección y uso, sino también una forma de estructurarlos en base a las funciones que pueden desempeñar para su aplicación y que Cabero (1990b, 10) resume en las siguientes:

- Servir como constructo teórico en el análisis y selección de los medios.
- Generar hipótesis de investigaciones.
- Ser constructo teórico para el análisis de los resultados obtenidos en las investigaciones.
- Generar criterios y estrategias para el diseño y producción de medios.

- Servir para el análisis de la viabilidad y rentabilidad de los instrumentos técnicos que se vayan produciendo.
- Ser marco evaluativo de las decisiones adoptadas.
- Sugerir ideas para la inserción curricular de los medios.

Como podemos comprobar, las clasificaciones de los medios pueden servirnos para gran cantidad de funciones, pero para poder confeccionarlas resulta imprescindible el establecer previamente el punto de vista desde el que queremos realizar su análisis, determinando con ello el criterio de clasificación. Estos criterios son muy numerosos y cada uno de ellos puede plantear diferentes clasificaciones. En este sentido, Cabero (1990a) identificó un total de 22 criterios diferentes, mientras que Reiser y Gagne (1983) los agrupó en tan solo cinco categorías, como son:

- a) Características físicas.
- b) Factores de tipo práctico.
- c) Características relacionadas con el grupo de destinatarios.
- d) Relación con los objetivos didácticos.
- e) Relación con el entorno.

Igualmente, al referirnos a los criterios necesarios para determinar las diferentes clasificaciones de los materiales específicos, Hernández Vázquez (1990, 25) determinó los siguientes:

- a. Los usuarios.
- b. Proceso de adquisición (compra, encargo, creación propia, adaptación, etc.).
- c. Caducidad relativa (fungible, inventariable).
- d. Organización (individual, grupos reducidos, gran grupo).
- e. Potenciación perceptiva (calidez, informalidad, no privacidad, familiaridad, libertad).
- f. Adecuación a contenidos (deporte, danza, gimnasia, expresión, etc.).
- g. Génesis histórica (convencional, técnico, alternativo).
- h. Adecuación óptima a la actividad como instrumento de aprendizaje.- Este criterio se subdivide a su vez en:
  - Movilidad y manejabilidad: Posición espacial, disponibilidad, facilidad de manejo y transporte.
  - Potenciación de estímulos: Según el sentido que estimulen. (vista, olfato, oído, tacto, percepción).
  - Rendimiento motor: Según el tipo de motricidad que desarrollen (básica, perceptiva, compleja y condición física).
  - Potenciación del aprendizaje: Según varios criterios anteriores interrelacionados.

Siguiendo todos estos criterios, podemos establecer las diferentes clasificaciones de materiales específicos, sin olvidar que el material puede ser clasificado según más de un criterio, aunque en cada situación siempre predomine uno sobre los restantes y teniendo en cuenta que aquellos materiales que podemos analizar según varios criterios, nos dan idea de



su polivalencia y por lo tanto, de su carácter prioritario a la hora de seleccionarlos por su rentabilidad (Hernández, 1990, 28).

Basándonos en estos criterios, encontramos diversas clasificaciones de medios didácticos, de las que hemos de resaltar de manera especial, la formulada por la U.N.E.S.C.O. en la obra "Enfoque sistémico del proceso educativo" (1979), en la que clasifica a los medios en:

- Materiales de manuales y libros.
- Materiales para la enseñanza científica.
- Materiales para las enseñanzas técnicas y la formación profesional.
- Materiales para la enseñanza de la educación física y deportiva.
- Materiales audiovisuales.
- Materiales informáticos.

Como podemos comprobar, aunque no se trata de una clasificación de gran complejidad, nos resulta de gran importancia en el presente estudio por su diferenciación de los materiales específicos de Educación Física y Deportes como grupo independiente.

En esa misma línea, H. Ellington (1985) clasifica a los recursos materiales según siete categorías o grupos de soportes físicos de medios: El material impreso, el visual fijo no proyectable, el visual fijo proyectable diascópico, el visual fijo proyectable episcópico, el auditivo, el audiovisual y el informatizado.

En cuanto a los materiales específicos, encontramos algunas clasificaciones como las formuladas por los siguientes autores:

- Hernández Vázquez (1990).- Quien de manera general divide el material específico en: a) Convencional, b) Técnico y c) Alternativo.
- Campou y Lieitaud (1981).- Clasifican los recursos materiales específicos en tres grandes grupos:
  - Pequeño material.- Necesario para una buena motivación.
  - Gran material móvil.- Puede ser utilizado con un trayecto preparado y es colocado previamente por el técnico.
  - Gran material fijo.- Se suele utilizar en forma de recorrido y está instalado de manera continuada.

Sebastiani (1992).- Basándose en la clasificación de Santos Berrocal, estructura los tipos de material según dos criterios básicos: la movilidad y la utilización:

a) Según su movilidad:

- Fijo: El material que no es posible mover.
- Móvil: El pequeño material que podemos desplazar de un lado a otro.
- Mixto: El material que podemos mover entre varias personas.

b) Según su utilización:

- Convencional: El material propio de cada actividad.
- No convencional: El material no característico de cada actividad, o empleado de forma diferente.

Amorós en su "Manual de educación física, gimnástica y moral" (Amorós, 1839, 2) ya estableció diferencias entre los dos grandes grupos de utensilios empleados en la formación física de los individuos, dividiéndolos en dos grandes grupos: Máquinas e Instrumentos. Por "Máquinas" entendía las construcciones que están siempre en el mismo sitio, que no pueden ser desplazadas o transportadas y que permiten que practiquen dos o más personas simultáneamente; mientras que por "Instrumentos" consideraba aquellos instrumentos manejables o fáciles de transportar por una o dos personas.

Sin embargo, la proliferación de tantos nuevos materiales, la gran variedad de sus componentes y la diversidad en sus formas, hace que en la actualidad esta división no se ajuste plenamente a las necesidades reales.

Teniendo en cuenta estas clasificaciones mencionadas, Fernández Truan (1999) estableció una clasificación de los recursos materiales específicos bastante detallada que los divide en dos grandes grupos: los equipamientos y los materiales.

- a) Los equipamientos.- Son los elementos característicos que intervienen como soporte material en las instalaciones y en los propios practicantes, para poder realizar la práctica reglamentada de cada actividad físico-deportiva.
- b) Los materiales.- Son los instrumentos o utensilios empleados para facilitar o poder desarrollar las actividades o procesos de enseñanza-aprendizaje de las actividades físico-deportivas.

Dentro del grupo de los materiales podemos a su vez clasificarlos en los siguientes tipos (Fernández, 1999):

- a) Materiales Didácticos Generales:
  - 1.- Material impreso.
  - 2.- Material visual fijo: Proyectable y No proyectable.
  - 3.- Material auditivo.
  - 4.- Material audiovisual.
  - 5.- Material informatizado.
- b) Materiales Específicos:
  1. Materiales Fungibles:
    - De acondicionamiento físico.
    - Auxiliar y de medición.
    - Deportivo.
    - De psicomotricidad.
    - Alternativo (o No convencional):
      - Adaptado.
      - Económico.
      - De desecho.
      - Autofabricado.
      - Comercial.
  2. Materiales No Fungibles:
    - 2.1. Fijo:
      - Colgado.
      - Anclado.

- Accesorio.

2.2.- Móvil:

- Convencional (o reglamentario).
- Deportivo y de acondicionamiento físico.
- Complementario y de medición.

#### **4.2.2. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES DE LOS RECURSOS MATERIALES**

En términos generales se entiende por objeto material, cualquier cosa, generalmente de dimensiones reducidas, formada por materias primas. Todo objeto material posee:

- Una identidad, que es la propiedad que permite diferenciar unos objetos de otros.
- Un comportamiento, que determina las posibles operaciones que cada objeto puede realizar.
- Un estado, que viene dado por el conjunto de atributos del objeto en un tiempo concreto, aunque el comportamiento puede variar su estado. Los objetos materiales están definidos por sus atributos, que representan sus propiedades o características.
- Hay muchas formas de clasificar los recursos materiales según el criterio que se emplee para su catalogación (composición, materia prima, etc.) y en base a ellos se pueden clasificar en:
  - Según su materia prima, los materiales se pueden clasificar en materiales naturales y materiales artificiales, dependiendo de que la materia prima para su construcción se encuentre directamente en el medio natural o sea el resultado de algún proceso de fabricación. Por ejemplo, el granito es un material natural, mientras que el acero es un material artificial.
  - Según su composición, se pueden clasificar en elementos y compuestos: homogéneos y heterogéneos, metálicos y no metálicos, inorgánicos y orgánicos, etc.
  - Según sus propiedades, los materiales se pueden clasificar en rígidos y flexibles, duros y frágiles, conductores y aislantes, reciclables y no reciclables, etc.

El tacto activo o percepción háptica, se considera un mecanismo a través del cual se seleccionan los atributos y propiedades de los objetos y se codifican en la memoria del sujeto utilizando cinco movimientos manuales o estrategias de exploración diferentes: pellizcar, asir, deslizar el dedo por encima, extender y trazar, que se denominan “procedimientos exploratorios” y que nos aportan información sobre las propiedades de los objetos.

La valoración perceptiva de cualquier objeto material se produce a dos niveles, que actúan simultáneamente y ambos van a conducir finalmente a la atracción o rechazo del objeto por parte de cada individuo en particular:

- a) En primer lugar, a nivel básico mediante un proceso perceptivo sensorial (un objeto atraerá o disgustará a través de la apreciación de la sensación que produzca en cada individuo)

- b) En segundo lugar, a nivel secundario de evaluación, el agrado o desagrado afectivo-cognitiva se producirá por su asociación con experiencias previas.

El sentido vinculado a la recepción sensorial de los objetos es como hemos visto anteriormente el tacto y los receptores sensoriales específicos del tacto son los mecanorreceptores, que nos enseñan que vivimos en un mundo tridimensional, donde las cosas tienen profundidad y contorno. Estos mecanorreceptores son neuronas primarias que reaccionan ante la presión mecánica o las distorsiones, informándonos sobre estímulos de dos tipos:

- Táctiles: entre los que destacan la presión (tacto sostenido), la vibración (tacto repetitivo), el picor y el cosquilleo (tacto fino).
- Posicionales: entre los que destacan la posición estática y la velocidad de movimiento.

Todo recurso material debe ser analizado en base a los aspectos que posee cada objeto en función de su estructura y que básicamente son:

- Textura.- Es la sustancia de la que está formado un objeto y esas sustancias se diferencian en función del tipo de fibras de la que está hecho, que pueden ser de:
  - Fibras naturales: que son las propias de los productos de la naturaleza, como lana, algodón, seda, etc.
  - Fibras artificiales: que son el resultado de algún proceso de fabricación por parte del ser humano, como acero, poliéster, nylon, etc.

Sea cual fuere el tipo de textura, la percibiremos como una sensación táctil y visual al mismo tiempo. La percepción táctil de la textura depende del grado de aspereza, suavidad, dureza, temperatura, etc.; mientras que su percepción visual dependerá del tipo y calidad de la luz, del grado de reflexión y de la opacidad de su superficie.

- Forma.- Es la configuración exterior de las cosas; es decir, la apariencia y estructura que percibimos a través de los sentidos. Si analizamos una forma cualquiera, podemos determinar las siguientes características: Apariencia externa o contorno (cuando está relleno de color plano se le llama silueta) y Apariencia interna o estructura (o dintorno).
- Tamaño.- Es la dimensión de un objeto comparándolo con otros que hayamos visto con anterioridad.
- Peso.- Fuerza de gravitación universal que ejerce un cuerpo celeste sobre una masa, manteniéndolo sin soporte. Responde a la suma de los pesos atómicos que entran en la fórmula molecular de una materia.
- Volumen.- Espacio ocupado por un cuerpo; es decir, la magnitud física que expresa la extensión de un cuerpo en sus tres dimensiones: largo, ancho y alto. Su unidad en el Sistema Internacional es el metro cúbico (m<sup>3</sup>).
- Posición.- Situación, disposición, postura, o modo en que algo está colocado y lugar que ocupa en el campo visual respecto a otras formas.

- **Orientación.-** Acción y efecto de orientar; es decir, de colocar algo en posición determinada respecto a los puntos cardinales, como por ejemplo poner algo boca abajo.

En base a las posibles combinaciones de la sustancia y estructura de los objetos materiales, aparecen las diferentes propiedades que posee cada material y que denominamos “Propiedades de los materiales”, pudiendo definir las como el conjunto de características diferentes para cada cuerpo o grupo de cuerpos, que ponen de manifiesto cualidades intrínsecas de los mismos o su forma de responder a determinados agentes exteriores y pueden ser de muy diversos tipos. Las propiedades de un material determinado se pueden clasificar en ocho grandes grupos:

**1. Propiedades Químicas:** Se refieren a los procesos que modifican químicamente un material.

- **Estabilidad:** Indica la capacidad de un determinado elemento o compuesto químico de reaccionar espontáneamente al entrar en contacto con otro elemento o a descomponerse o si, por el contrario, para que reaccione es necesaria una acción exterior (calor, trabajo o elementos químicos activadores).
- **Oxidación:** Cuando un material se combina con oxígeno, se dice que experimenta una reacción de oxidación. Aunque la oxidación limita la vida del material en ocasiones la formación de una capa de óxido en el mismo, depositada en la parte exterior del material, lo protege de una posterior degradación. La mayor temperatura acelera el proceso de oxidación del material. Algunos materiales susceptibles de ser oxidados son: hierro, aceros bajos en carbono, cobre, titanio, etc.; mientras que algunos materiales resistentes a la oxidación son: oro, plata, aluminio, estaño, cromo, etc.
- **Corrosión:** Cuando la oxidación se produce en un ambiente húmedo o en presencia de otras sustancias agresivas, se denomina corrosión.
- **Aleabilidad:** Acción y efecto de combinar sustancias mediante aleación.
- **Reducción:** Proceso de simplificación o disminución. Proceso químico por el cual un cuerpo queda modificado mediante la acción de un reductor.
- **Reutilización:** Acción y efecto de reutilizar; es decir, de emplear algo, bien con la función que desempeñaba anteriormente o con otros fines.
- **Reciclabilidad:** Acción y efecto de reciclar; es decir, de someter repetidamente una materia a un mismo ciclo, para incrementar los efectos de éste.
- **Colabilidad:** Aptitud de una aleación para llenar un molde con todos sus detalles, cuando se vierte en el mismo en estado líquido y a continuación se solidifica. La colabilidad aumenta con el sobrecalentamiento y depende de la forma de cristalización de la aleación.
- **Conformabilidad:** Acción y efecto de asemejarse una materia a cada uno de los isómeros que difieren únicamente en la conformación de su molécula.

**2. Propiedades Físicas:** Se refieren a las características de los materiales debido al ordenamiento atómico o molecular del mismo.

- Densidad: Es la relación existente entre la masa de una determinada cantidad de material y el volumen que ocupa. Su unidad en el sistema internacional es el  $\text{kg}/\text{m}^3$ .
- Peso específico: Es la relación existente entre el peso de una determinada cantidad de material y el volumen que ocupa. Su unidad en el SI es el  $\text{N}/\text{m}^3$ .

**3. Propiedades ópticas:** Se refieren al comportamiento de los cuerpos cuando la luz incide sobre ellos y entre ellas se encuentran las propiedades de los siguientes cuerpos:

- Cuerpos opacos: absorben o reflejan totalmente la luz, impidiendo que ésta pase a través de ellos.
- Cuerpos transparentes: transmiten la luz, por lo que permiten ver a través de ellos.
- Cuerpos translúcidos: dejan pasar parte de la luz, pero impiden ver los objetos a través de ellos.

**4. Propiedades Térmicas:** Se refieren al comportamiento del material frente al calor.

- Dilatación térmica o dilatabilidad: La mayoría de los materiales aumentan de tamaño (se dilatan) al aumentar la temperatura. La magnitud que define el grado de dilatación de un cuerpo es el coeficiente de dilatación que nos da una idea del cambio relativo de longitud o volumen que se produce cuando cambia la temperatura del material. Podemos expresarla de tres formas distintas según interese por la forma geométrica de la pieza:
  - Coeficiente de dilatación lineal,  $\alpha$
  - Coeficiente de dilatación superficial,  $\beta$
  - Coeficiente de dilatación cúbica,  $\gamma$
- Calor específico ( $C_e$ ): Es la cantidad de calor que necesita una unidad de masa para elevar su temperatura un grado (centígrado o Kelvin). En el sistema internacional se mide en  $\text{J}/\text{kg}\cdot\text{K}$  ( $\text{K} = \text{grados Kelvin}$ ,  $\text{C} = 273,15 \text{ K}$ ), aunque es más frecuente medirlo en  $\text{cal}/\text{g}\cdot\text{K}$ . (calor específico del agua aproximadamente  $1 \text{ cal}/(\text{g}\cdot\text{K})$ ).
- Temperatura de fusión: Al elevar la temperatura de un sólido, puede producirse un cambio de estado, pasando de sólido a líquido. La temperatura a la que se sucede tal fenómeno es la temperatura de fusión, que a presión normal se llama punto de fusión. Durante el proceso de fusión la temperatura del cuerpo no varía hasta que se ha aportado el calor necesario para el cambio de estado, momento en el cual vuelve a elevarse la temperatura del cuerpo.
- Conductividad térmica ( $K$ ): Es un parámetro que indica el comportamiento de cada cuerpo frente a la transmisión del calor, es decir, es la intensidad con que se transmite el calor en el seno de un material.
- Calor latente de fusión: Es el calor necesario para transformar una unidad de masa del material del estado sólido al líquido

**5. Propiedades Magnéticas:** Se refieren a la capacidad de algunos materiales al ser sometidos a campos magnéticos. Se denomina permeabilidad magnética a la



capacidad de una sustancia para atraer y hacer pasar a través de sí los campos magnéticos. Representan los cambios físicos que se producen en un cuerpo al estar sometido a un campo magnético exterior y son propiedades de los siguientes materiales:

- **Materiales diamagnéticos:** Las líneas de campo magnético creadas al estar el material en presencia de un campo inductor son de sentido contrario a éste, lo que significa que este tipo de materiales se oponen al campo magnético aplicado, son repelidos por los imanes. No presentan efectos magnéticos observables algunas sustancias como: hidrógeno, cloruro de sodio, oro, plata, cobre, etc.
- **Materiales paramagnéticos:** Son aquellos en los que las líneas del campo magnético creadas al estar el material en presencia de un campo inductor son del mismo sentido que éste, aunque no se consigue una alineación total. Esto es, son materiales que cuando están sujetos a un campo magnético, sufren el mismo tipo de atracción y repulsión que los imanes normales, pero al retirar el campo magnético, se destruye el alineamiento magnético, como: aluminio, platino, magnesio, titanio, etc.
- **Materiales ferromagnéticos:** Son aquellos materiales que cuando se encuentran a una temperatura inferior a un valor determinado (temperatura de Curie; p.e.: Fe 1043K), adquieren un campo magnético intenso al estar en presencia de un campo exterior inductor, quedando el material “imantado”. Esto se debe principalmente a la estructura cristalina que está fuertemente ordenada y crea zonas de dominio magnético, de forma que el campo total será la suma del campo natural que posee el material más el campo exterior, como por ejemplo: hierro, níquel y cobalto.

**6. Propiedades Mecánicas:** Están relacionadas con la forma en que reaccionan los materiales al actuar fuerzas sobre ellos.

- **Elasticidad.-** Es la propiedad que presentan los materiales de volver a su estado inicial cuando se deja de aplicar una carga sobre él.
- **Plasticidad.-** Es la capacidad de un material a deformarse ante la acción de una carga, permaneciendo la deformación al retirarse la misma.
- **Resistencia a la fluencia:** Indica la fuerza para la que un material se deforma sin recuperar su forma primitiva al cesar el esfuerzo.
- **Resistencia a la tracción o resistencia última:** Indica la fuerza de tracción que un material posee antes de romperse.
- **Resistencia a la torsión.-** Capacidad de un cuerpo para soportar la fuerza de torsión antes de la rotura de un material.
- **Resistencia a la fatiga.-** Se refiere a la propiedad que presentan los materiales para soportar las diversas fuerzas durante el mayor tiempo posible.
- **Dureza.-** Es la resistencia de un cuerpo a ser rayado por otro.
- **Fragilidad.-** Cualidad de hacerse pedazos o quebrarse con facilidad.
- **Tenacidad.-** Cualidad que posee una sustancia a separarse sus átomos unos de otros.
- **Resiliencia.-** Es la capacidad de un material elástico para absorber y almacenar energía de deformación, resistiéndose a un choque.

- Ductilidad.- Propiedad que presentan los materiales de deformarse sin romperse obteniendo hilos.
- Maleabilidad.- Facilidad de un cuerpo para darle forma sin romperse y para deformarse en láminas.
- Moldeabilidad. - Facilidad de un material para ser conformado por fundición o moldeo.
- Hendibilidad. - Es la propiedad de partirse en el sentido de las fibras o laminas (si tiene).

**7. Propiedades Eléctricas:** Se refieren a la posible transmisión de la electricidad a través de los materiales. Todas las sustancias ofrecen un mayor o menor grado de oposición al paso de la corriente eléctrica. Tal oposición es la resistencia eléctrica, que define si un material es un conductor, semiconductor o aislante eléctrico. La resistencia eléctrica se mide en ohmios ( $\Omega$ ). Una magnitud asociada a la resistencia eléctrica es la resistividad ( $\rho$ ), que se define como la resistencia que ofrece al paso de la corriente un material de un metro de longitud y de un  $m^2$  de sección midiéndose en  $\Omega \cdot m$ . La inversa de la resistividad es la conductividad ( $\sigma$ ).

- Materiales conductores.- Son los cuerpos que transmiten el calor o la electricidad.
- Materiales dieléctricos, o aislantes.- Son materiales que son poco conductores y a través de los cuales no se transmite, o se transmite poco el calor o la electricidad.

**8. Propiedades Acústicas:** Son las propiedades que analizan el comportamiento de los materiales ante el contacto con ondas sonoras. Las características acústicas de los materiales dan lugar a su división en dos tipos de materiales:

- Transmisores.- Aquellos materiales que son el medio a través de los cuales se permite conducir las vibraciones sonoras.
- Aislantes del sonido.- Aquellos materiales que impiden la transmisión del sonido.

Un profundo conocimiento de las propiedades de los distintos grupos de materiales, sus posibilidades de utilización y de las formas en que se pueden mejorar, es la clave para estar en condiciones de determinar cuáles son los más adecuados en cada caso. Por ello, antes de fabricar un determinado material, es necesario establecer las características deseables que deben poseer y, en una segunda fase, escoger el material óptimo entre aquellos que cumplan con las características deseadas.

Las características y propiedades de los materiales, como acabamos de comprobar son muy numerosas y variadas, por lo que en el presente estudio vamos a centrarnos en algunas de las más significativas para producir emociones de rechazo o aceptación en la manipulación de objetos, como serán fundamentalmente las propiedades físicas. Desde ese punto de vista nos centraremos en este estudio en la valoración de las estructuras de los materiales, analizando aspectos como: la dureza, densidad, peso y el análisis de la sustancia, mediante su textura.

### **4.2.3. TEXTURA DE LOS MATERIALES EN LAS PERSONAS MAYORES**

Básicamente la textura puede ser considerada como la calidad de la superficie de un objeto, como su piel y la podemos definir como la propiedad que tienen las superficies externas de los objetos, mediante sensaciones que aportan y son captadas por el sentido del tacto.

La sensación más importante para obtener esa información a través del sentido del tacto activo de un objeto, es sin lugar a dudas la percepción háptica y por lo tanto, su atributo más relevante para conocer la sustancia de un objeto es la textura. No obstante, habitualmente también se suele utilizar el término para definir sensaciones no táctiles, como por ejemplo, la textura de la música, al referirnos a la calidad sonora de una composición, la textura visual, o al referirnos a la textura de un tejido, hacemos referencia a la disposición y orden de los hilos de dicho tejido para determinar lo tupido del material, en base al tipo de fibras que emplean para esos hilos, provocando con ello sensaciones características diferentes.

Podemos decir que la seda es suave, el papel de lija es áspero, el tronco de un árbol es rugoso, un espejo es liso, la piel de un melocotón es aterciopelada, la porcelana suave, o un cacharro de barro es rasposo, por lo que a la hora de definir la superficie de un objeto podemos emplear diferentes criterios para poder asociar su sensación con sentimientos similares a los que lo asociamos. Cada superficie de un objeto, tiene una textura característica diferente en base al tipo de materia que lo constituye, y por lo tanto aporta sensaciones distintas que aportan diferencias en la variedad del sentido del tacto, como cuando afirmamos que algo está liso y frío como una lata de metal, o tan áspero como un papel de lija. La textura de los objetos influye en los sentidos del ser humano y crea una corriente de atracción o rechazo según sus características, y unas impresiones visuales y táctiles de variados efectos. Para poder conocer esa textura de la superficie de un objeto empleamos la “moción lateral”; es decir, un movimiento de roce entre la yema del dedo y la superficie del objeto, que nos permite conocer su relieve y dureza. La textura, por lo tanto, es una cualidad diferencial que ayuda a distinguir y reconocer los objetos. Un objeto puede ser similar a otro en tamaño, forma, peso y color, pero podemos distinguirlos por su textura.

Por lo tanto, al referirnos a la sustancia de un objeto y no a su estructura, estaríamos tratando de diferenciarlo en base al contacto para determinar su temperatura, a la presión para determinar su dureza y a la moción lateral para determinar su textura. Esa moción lateral nos aporta información en base a tres aspectos fundamentales:

- a) El relieve, que puede ser de dos tipos básicamente: continuo y discontinuo. Si es continuo, a su vez puede ser: ondulado, rugoso, o liso y si es discontinuo, puede ser poroso, granulado, áspero, etc.
- b) La deformación o rigidez, que los diferencia en flexible, rígido, suave, etc.
- c) El tipo de fibras del material, que se diferencian según se trate de fibras naturales o artificiales, dando lugar a texturas diferentes según cada clase de fibra; como por ejemplo, lana, seda, algodón, nylon, etc.

La textura está relacionada con la composición de la materia del objeto y en este sentido, podemos describir que hay dos tipos de texturas según las sensaciones de las fibras que compongan el objeto, como son: las naturales y las artificiales.

a) Naturales: aportan sensaciones de las superficies de cosas propias de la naturaleza y que a su vez pueden ser de dos tipos: los animales y los vegetales. En el primer grupo estarían por ejemplo la lana y en el segundo el algodón, la seda y el lino.

b) Artificiales: aportan sensaciones propias de la superficie de objetos fabricados por el hombre, como por ejemplo el poliéster o el nylon.

Basándonos en las categorías que Reiser y Gagne (1983) establecieron para analizar las características de los recursos materiales, podemos determinar que a la hora de desarrollar las sesiones prácticas de actividades físicas con personas mayores debemos tener en cuenta las siguientes características del material que pensamos utilizar:

- Características metodológicas: Son los objetivos y contenidos que queremos desarrollar en cada sesión. Desde ese punto de vista, se deberá analizar previamente lo que se pretende lograr con cada sesión, tanto físico y técnico, como social, concretando qué cualidad física básica, capacidad neuro-motriz, habilidad o destreza se pretende desarrollar en cada sesión y por lo tanto, que tipo de material será el más conveniente para utilizar en cada caso.
- Características de los usuarios: Son la edad, el sexo, el nivel de preparación física, limitaciones físicas, experiencias previas, conocimientos técnicos previos, y nivel sociocultural de los participantes en la actividad.
- Características del contexto: Analizando el espacio o instalación en donde se desarrollará la actividad, el horario en que se llevará a cabo, el clima atmosférico de la época y del día, el número de participantes, el tiempo disponible, etc.

En el presente trabajo se tratará de dar respuesta, tan solo a uno de los elementos de las características físicas, como es la “Textura”, dejando los restantes elementos para posteriores estudios. En cuanto a esas características físicas, en términos generales para el trabajo físico con personas mayores no se deberían emplear materiales de gran peso, puesto que podrían representar un peligro para sus articulaciones, especialmente para su columna vertebral, aunque tampoco deberían tener demasiado poco peso, por convertirse en móviles que se desplazarían a demasiada velocidad, lo que también representaría un peligro en potencia para posibles recepciones, o simplemente para su simple visualización, por lo que tampoco deberían usarse materiales demasiado pequeños difíciles de manipular o de agarrar. Por ello, podría ser tan peligroso trabajar con balones medicinales como con pelotitas pequeñas de goma. En cuanto al tamaño, lo más aconsejable sería emplear móviles de tamaño medio y peso medio, si pretendemos adaptarnos a grupos muy heterogéneos con diferentes tipos de limitaciones físicas. También se deben seleccionar materiales de gran colorido que favorezcan su visión y que su uso resulte ameno y divertido.

Para desarrollar cualquier tipo de tarea en la que empleemos materiales trabajando con personas mayores, siempre debemos llevarlas a cabo de una forma progresiva

siguiendo como principios básicos en su aplicación el análisis de su estructura, por lo que hemos de ir...:

- De lo más blando a lo más duro.
- De lo más ligero a lo más pesado.
- De lo más grande a lo más pequeño.

Puesto que en caso contrario, se podría producir un rechazo hacia el empleo de esos materiales que impediría que lograsen los efectos previstos, ya que sobre todo en los primeros momentos de su empleo, se podría producir en las personas mayores una sensación de inseguridad y temor por el riesgo que supondrían situaciones en las que fuese necesario aplicar percepciones visuales y táctiles, notablemente disminuidas en estas edades, como hemos visto anteriormente.

La textura está relacionada con la composición de una sustancia a través de variaciones diminutas en la superficie del material. Las partículas que constituyen los objetos se acomodan de distinta manera, unas más separadas y otras más juntas, lo que describe diferencias en el relieve de sus superficies, pudiendo establecer texturas distintas para poder describir esos relieves, como: suaves, rasposas, duras, lisas, etc.

Cada materia tiene su propia textura diferente de las demás y a lo largo de nuestra vida, los seres humanos tocamos muchos materiales que nos aportan gran cantidad de sensaciones que quedan guardadas en nuestro cerebro y hacen que podamos recordar su textura sin necesidad de tocarlos realmente. Por ello se habla de texturas físicas y de texturas visuales. Una superficie de textura lisa y uniforme produce una sensación visual estática y una textura rugosa, irregular y de diferentes colores produce mayor efecto de movimiento visual. Las texturas táctiles resultan casi imprescindibles en la escultura, decoración, diseño industrial y textil. Los artistas intentan imitar en sus representaciones bidimensionales las sensaciones táctiles de los objetos de la realidad.

Es por ello, que las texturas también producen emociones. La asociación entre textura y emociones no son conductas aprendidas, sino que para muchos autores están fuertemente relacionadas, siendo principalmente arbitrarias; recordemos que la emoción evocada por el mismo estímulo es distinta, en general, para cada persona. Es la clase de arbitrariedad, que sería barrida o eliminada por el entrenamiento y superada por el aprendizaje y los factores culturales en la mayoría de las personas.

Ramachandran y David Brang hicieron pruebas objetivas para confirmar que en algunos pacientes la medida de la conductividad eléctrica de su piel (es decir la presencia de sudor) sugería que el tacto de la tela vaquera o la lana evocaban una respuesta instintiva de asco. Las asociaciones eran además consistentes en el tiempo obteniéndose la misma respuesta frente al mismo estímulo incluso con meses de separación entre las mismas pruebas. Así el papel de lija provocaba siempre la sensación de contar una mentira piadosa o el sentimiento de sentirse culpable. Lo mismo para el cuero suave, que provocaba sensaciones de miedo y repulsa en diferentes personas. Tocar algo hecho de plata cancela o compensa las sensaciones táctiles desagradables y el mismo truco les hace sentirse bien después de un mal día (Ramachandran y Brang, 2009).

La textura de los objetos influye en los sentidos del ser humano y crea una corriente de atracción o rechazo según sus características, y unas impresiones visuales y táctiles de

variados efectos. No obstante, la textura de los materiales puede despertar sentimientos similares cuando se trata de grupos de usuarios semejantes en cuanto a sus niveles de ejecución, con intereses comunes y con los mismos objetivos. Por ello, trataremos de identificar los sentimientos que suelen despertar entre las personas mayores activas el uso que despiertan determinadas texturas en base a los diferentes recursos materiales que se suelen utilizar en la práctica de sus ejercicios físicos (Fernández, 2010).

En líneas generales, para trabajar con personas mayores deberían emplearse aquellos materiales con texturas agradables al tacto y que favorezcan el agarre, evitando la dureza y frialdad de algunas materias primas que pueden resultar desagradables en su manejo y eso es parte de los objetivos que pretendemos demostrar mediante la presente investigación.

### **4. 3. FUNCIONES DE LOS RECURSOS MATERIALES ESPECÍFICOS**

Hemos de comenzar diferenciando entre las características de los materiales, que podemos definir como las capacidades o cualidades que poseen los materiales para ser empleados con facilidad y potencialidad, y las funciones que desempeñan dichos materiales, que son las finalidades para las que se utilizan en cada caso. (Cebrián, 1992)

En cuanto a las características de cualquier medio, hemos de señalar que todo material está constituido por dos partes bien diferenciadas: la estructura interna y la externa.

a) La estructura interna: Está formada por una serie de elementos que Sálomon (1974 y 1979) define como:

- El sistema simbólico que emplea.
- El mensaje que quiere transmitir.
- La tecnología que emplea para su transmisión.

En líneas generales, esta estructura interna comprende las diferentes formas de codificar, transmitir e interpretar los mensajes y contenidos que se desea que los usuarios aprendan al emplear cada material; aunque como afirma Area: "No se ha encontrado una relación clara y precisa entre los distintos medios y determinados contenidos" (Area, 1991, 45).

En el ámbito de la actividad físico-deportiva esta relación entre mensaje y material está bastante definida, llegándose incluso a denominar, de manera general aunque no muy acertada, a determinadas áreas de contenidos con el nombre de los materiales que se suelen emplear para su consecución, como por ejemplo: "Suelo" para las destrezas y habilidades gimnásticas en colchonetas, o "Aparatos" para las destrezas y habilidades gimnásticas de saltos con elementos. Correspondiendo a cada área de contenidos una serie de materiales concretos, aunque "si bien algunos contenidos son más cómodos para utilizar medios y otros resultan "a priori" más incómodos, esta incomodidad no significa la imposibilidad de hacer un uso didáctico de medios. Cualquier contenido puede ser tratado de forma adecuada con cualquier medio. Se trata de un problema de creatividad y no de un problema de contenidos. Creatividad en los diseñadores y realizadores de los medios y creatividad en los usuarios de los mismos." (Martínez, 1992, 63)

b) Estructura externa: Está constituida por los elementos físicos (componentes, construcción, etc.) de cada material, así como por sus atributos tecnológicos (Area, 1991), que se vinculan al medio cuando el sujeto interacciona con el material, como son: su disponibilidad y accesibilidad, su contexto, sus condiciones de uso, etc.

No obstante, siempre hemos de tener presente que "determinadas tecnologías no están indisolublemente vinculadas a sistemas simbólicos específicos, ni tampoco sistemas de símbolos que se restringen a funcionar en un único tipo de soporte material (Escudero, 1983); Sin embargo, la tecnología condiciona los tipos de simbología que puede emplearse." (Area, 1991, 47)

Con ello, recordamos que ambas estructuras actúan en el proceso de aprendizaje de manera simultánea y conexas, para que el empleo de cada material sea eficaz. En este sentido, hemos de tener presente que al pretender obtenerse gran cantidad de objetivos, no solo físicos sino también cognitivos y afectivos, en el mejor de los casos nos hemos de limitar al logro de unos niveles medios, lo que presupone según Yarger y Mintz (1979), que



tengamos que emplear "materiales altamente estructurados, o emplearlos de forma altamente estructurada" (Area, 1991, 113).

Para Zabalza (1994, 26), todo medio ha de ser analizado desde tres perspectivas:

- Técnica: Contempla las características materiales del medio y la lógica de su funcionamiento.
- Didáctica: Analiza sus posibilidades como recurso para enseñar-aprender (el logro de objetivos, la información que transmite, las tareas que se pueden realizar con él, etc.).
- Educativa: Analiza los efectos que provoca en el aprendizaje de los sujetos que lo utilizan.

La calidad de todo proceso de aprendizaje va a depender de la correcta integración de las tres perspectivas en conjunto, aunque ninguna de ellas actúe de forma unidireccional. No obstante, existen algunos autores como Coleman (1966), que consideran que la utilización de materiales en el proceso de aprendizaje influye estadísticamente poco sobre los resultados; Sin embargo, esta opinión puede estar influida por determinadas variables, tal y como manifiestan Pérez Juste y Martínez Aragón (1989, 114): "Es muy posible que tales afirmaciones (por Coleman), puedan justificarse a partir de la existencia de un mínimo suficiente de material, así como de razones de índole metodológica que oculten su incidencia bajo el peso más fuerte de otras variables."

Son numerosos los autores que consideran que los recursos materiales poseen gran cantidad de funciones que favorecen el proceso de aprendizaje, como por ejemplo Montessori, quien opinaba que "Para hacer apreciar las diferentes cualidades de un objeto (color, forma, etc.), se le debe presentar. Pero los objetos son innumerables y las cualidades limitadas... Si se proporciona una cualidad por separado, se dará un alfabeto de exploración: Una llave que abre las puertas del conocimiento. El hecho de que el mundo se capte de una forma global, desde un principio, y de que sea necesario conducir gradualmente al niño/a hacia el conocimiento, son factores que explican la razón del material que permite aislar las sensaciones." (Montessori, en Hernández, 1990, 24)

Como podemos observar, para Montessori los materiales didácticos son necesarios para que los/as alumnos/as puedan llegar a conocer explorando de manera gradual, las diferentes sensaciones y percepciones globales que le rodean, constituyendo los soportes que mantienen su atención.

Por esta razón, existen materiales que basan su potencial didáctico más relevante en la imagen, otros en el sonido, e incluso los que lo hacen en ambos tipos de símbolos y códigos. Esto hace que cada material tenga unas características bien definidas que lo diferencien de los restantes, aunque puedan estar relacionados por emplear simbologías semejantes para transmitir sus conocimientos; por lo que hemos de seleccionar en cada caso, los materiales más apropiados y con mayor potencialidad didáctica para las tareas formativas que nos proponemos, sin olvidar que no existe el material perfecto y único, sino que todos son limitados y requieren de otros materiales para cubrir la totalidad de las necesidades formativas (Martínez, 1992, 62).

También hemos de considerar que los mensajes de los recursos materiales suelen ser múltiples, puesto que incluso un mismo material puede transportar variedad de contenidos

al ser utilizados para diversidad de objetivos y de formas muy diferentes. Por esta causa, será preciso que se conozca en profundidad no solo las características de cada material, sino también todas sus posibilidades de aplicación, a fin de garantizar la mayor eficacia y rentabilidad en su empleo, de acuerdo con los objetivos previstos.

Igualmente es difícil pensar hoy en día en una enseñanza mediante la voz y la pizarra, como elementos exclusivos de comunicación (Cebrián, 1992, 77), también resulta difícil el considerar la posibilidad de un proceso formativo de las actividades físico-deportivas, en el que no se cuente con una serie de recursos materiales específicos.

Estos materiales deben posibilitar presentar a los usuarios experiencias simuladas difíciles e imprevistas de la vida real, que les aporten las necesarias habilidades y capacidades cognitivas y afectivas, para permitirles aproximarse a situaciones y procesos que de otra forma les sería difícil conocer, pero siempre teniendo presente que la realidad es más compleja de lo que nos presentan los medios materiales. Al mismo tiempo, estos materiales deben facilitar los procesos de autoevaluación de los usuarios.

Los técnicos tienen libertad para utilizar unos recursos materiales u otros, pero tampoco se puede olvidar, que “se encuentran presionados por la sociedad en la que viven y como en ella, nunca se habla de aquellos que no quieren o no puedan participar en un futuro del tipo que propicia el concepto de progreso al uso y, en el caso que nos ocupa, de los nuevos medios o de los medios de moda, no tienen otra posibilidad que usarlos sin saber muy bien para qué, si quiere estar "in" dentro de su profesión” (Martínez, 1992, 60).

En base a ello, se suelen emplear recursos materiales específicos sin que exista una justificación clara y sobre todo, sin un previo análisis de necesidades que permita aportar todas sus posibilidades metodológicas, produciéndose tal y como indica Martínez Sánchez (1992), un consumo de los medios, pero sin integrarlos ni ajustar sus posibilidades a los intereses concretos.

Por esta causa, no creemos acertada ninguna de las dos tendencias actuales extremas sobre la disponibilidad de recursos materiales específicos que plantea Hernández Vázquez, J. (1990, 23), puesto que la opinión de los "materialistas pedagógicos", en el sentido de que todo el material del que se disponga para impartir las clases es poco, no representa una garantía de calidad de enseñanza, sino tan solo un problema de almacenamiento y conservación, al mismo tiempo que un incremento en los costes. Tampoco podemos estar de acuerdo con los que defienden que se debe trabajar con muy poco material, basándose en argumentos históricos, puesto que no hemos de olvidar que el uso integrado de gran número de materiales aporta una mayor claridad y fijación de los aprendizajes (Clark y Sálomon, 1986, 468).

Las funciones básicas que desempeña cualquier medio, según Gelarch y Ely (1979) y Cebrián (1992), las podemos agrupar en tres tipos fundamentales:

- a) Fijar la información que deseamos transmitir.
- b) Manipular la información alterando la realidad para su mejor observación.
- c) Distribuir la información que llega al sujeto para facilitar su análisis.

De la misma manera, siguiendo la división establecida por Sevillano (1989, 78-80), observamos que estas funciones en cada uno de los tres modelos básicos son las siguientes:

1.- Modelo Tecnológico: Las funciones de los recursos materiales son las de presentadores de las informaciones previas y reforzadoras de las conductas que se desean adquirir.

2.- Modelo Cognitivo: Las funciones son las de aportar experiencias y crear situaciones en las que se han de tomar decisiones, en base a la información presentada y su adaptación a las características individuales del alumnado.

3.- Modelo de Procesamiento de la Información: Las funciones son las de crear procesos ramificados de búsqueda en los que cada acción genere nuevas acciones posibles.

Como podemos observar, no solo todos los modelos de enseñanza consideran necesarios a los recursos materiales, sino que también están supeditados a las funciones que los materiales desempeñan en cada uno de ellos. En este sentido, hemos de tener presente que el empleo de determinados materiales incide directamente en la formación, de forma que “a diferentes procesos de aprendizaje haya que utilizar diferentes materiales” (Colom, Sureda y Salinas, 1988, 20). Sin olvidar que aunque no existen metodologías específicas en las que deba integrarse cada material, algunas de sus peculiaridades favorecen o atrofian características de las diferentes metodologías (Martínez, 1992, 62); por lo que este mismo autor recomienda que para aplicar un material hemos de utilizar la mayor cantidad de sus posibilidades, lo que ayudará a emplear un menor número de materiales y obtener de ellos mayor rentabilidad.

Para Gimeno Sacristán (1991, 10), la función primordial que desempeñan los materiales es la de “ser mediadores de la reproducción simbólica de procesos y productos culturales”, como elementos que representan los contenidos que previamente han sido seleccionados o elaborados por el técnico o profesor. Además, asigna a los materiales otras tres funciones básicas (G. Sacristán, 1985, 198): Motivar, apoyar el proceso de aprendizaje y estructurar los contenidos que se desean transmitir.

Gagne (1970, 249) considera que las funciones principales que desempeñan los medios son: presentación del estímulo, dirección de la atención, provisión del modelo de realización que se espera del usuario, provisión de orientaciones externas, dirección del razonamiento, producción de transferencia y evaluación e información sobre sus resultados.

Para Sevillano, M.L. (1989, 67), los medios en el ámbito formativo deben propiciar: entendimiento, evaluación, transmitir información, crear estímulos, lograr objetivos, motivar, apoyar, estructurar, desarrollar el currículum y ser el soporte de los códigos y símbolos que se desea transmitir.

Por su parte, Hageman y Tulodziecki (1979, 86 en Fernández Truán 1999, 55-65) consideran que los medios deben: estimular, permiten intuir otras actividades, ayudar a realizar el trabajo deseado, producir impulsos externos, potenciar el pensamiento, originar transferencias, controlar los resultados y controlar el feedback.

En líneas generales, para Cebrián (1992, 123) los medios didácticos han de permitir fijar, manipular y distribuir la información deseada, por lo que las funciones que considera que deben desempeñar las podemos concretar en: estructurar los contenidos, concretizar en la práctica el currículum, interpretar y dar significado al currículum, facilitar el desarrollo profesional, causar la innovación curricular, representar el contenido legítimo, controlar el currículum establecido y ejemplificar los modelos de enseñanza y aprendizaje.

En esa misma línea, Row Tree (1991, 74 en Fernández Truán 1999, 55-65) opina que los medios y recursos didácticos deben: atraer el interés, hacer que se recuerde más

fácil el aprendizaje, estimular nuevos aprendizajes, justificar y proveer aprendizajes, conseguir que se responda activamente, dar un feedback específico y rápido a sus respuestas, alentar la práctica y la revisión y ayudar a los propios progresos.

Igualmente, Fernández Huerta (1983, 381 en Fernández Truán 1999, 55-65) estima que los medios en el contexto formativo han de presentar los contenidos o estímulos, dirigir la atención y primeras actividades, motivar y mantener el interés, proporcionar el modelo esperado de realización, facilitar apuntes o ayudas externas, guiar el proceso del pensamiento, promover transferencia vertical, evitar fracasos y frustraciones, desarrollar actitudes positivas, evaluar logros escolares, promover retroalimentación, promover múltiples actos discentes y diferenciar a los individuos.

Para poder obtener la máxima potencialidad al aplicar los recursos materiales, es necesario emplearlos siguiendo los doce principios establecidos por Raths (1971, citados en Santos Guerra, 1991, 30). Según estos principios, los recursos materiales deben permitir:

- Tomar decisiones razonables sobre la forma de utilizarlos y las consecuencias de su elección.
- Desempeñar un papel activo. (investigar, observar, demostrar, etc.).
- Comprometerse en la investigación de las ideas.
- Implicarse con la realidad, tocando, manipulando, recogiendo objetos, etc.
- Utilizar diversos niveles de capacidad e interés, propiciando tareas como imaginar, comparar, clasificar o resumir.
- Examinar ideas y procesos intelectuales de nuevas situaciones, contextos o materias.
- Aceptar riesgos, fracasos y críticas, que puedan suponer salirse de caminos trillados.
- Revisar y perfeccionar sus esfuerzos iniciales.
- Comprometerse con la aplicación de normas y reglas de disciplina.
- Darles la oportunidad de planificar con otros y participar en su desarrollo y resultados.
- Interesarles, para que se comprometan de forma personal.

Igualmente, Ruiz Pérez (1988, 22) establece que para obtener la mayor efectividad al utilizar los recursos materiales es necesario:

a) Permitan que se puedan añadir progresivamente nuevos elementos que causen sorpresa y eleven la motivación y por lo tanto la cantidad de movimiento, para con ello elevar también la variedad de conductas motrices, favoreciendo el aprendizaje de nuevas posibilidades de acción (Kelso, 1982; Schmidt, 1975).

b) Posean la capacidad de retroalimentar al usuario constantemente, para que sea conocedor de sus consecuencias y esté motivado a seguir actuando (Sage, 1977; Adams, 1971; Simonet, 1985; Schmidt, 1975; Kerr, 1982).

c) Sean accesibles y seguros, permitiendo que puedan ejercer su motricidad plenamente, teniendo en cuenta sus características individuales.

Sin embargo, a pesar de todas estas funciones que desempeñan los recursos materiales para favorecer el proceso de aprendizaje de conocimientos y destrezas, su empleo puede a veces no propiciar los objetivos previstos, en la mayoría de los casos

debido a una serie de factores negativos en su utilización, que desde una perspectiva general, podríamos resumir en:

- La falta de capacitación del técnico sobre su uso.
- Deficiencias organizativas y de control del grupo.
- Una inadecuada adaptación al contexto.
- Una insuficiente disponibilidad.

Parece lógico que una correcta intervención sobre estos factores negativos por parte de todos los intervinientes en el proceso de aprendizaje, facilitaría su adaptación dentro del contexto, permitiendo el perfeccionamiento y adquisición de destrezas y habilidades, o la interacción del individuo con la realidad. Por ello, resulta imprescindible disponer de un profundo conocimiento sobre todos los recursos materiales y sus posibilidades de aplicación, para poder emplearlos de la manera más eficaz y rentable posible, en función de los objetivos que se pretendan conseguir, los usuarios que los vayan a emplear, los contenidos que se quieran transmitir y el contexto en el que se vayan a utilizar.

Algunos materiales sirven más que otros para obtener estos objetivos y otros pueden modificar los contenidos que se intentan transmitir por no adaptarse a sus características particulares, por lo que resulta necesaria la realización de un análisis y una valoración previa de cada material por parte del técnico, para poder determinar su adecuada selección y aplicación en base a las necesidades propias de cada situación (Colom, Sureda y Salinas, 1988, 24).

Todo lo expuesto anteriormente, nos lleva a considerar la importancia de los medios y recursos materiales específicos para el desarrollo de actividades físico-deportivas; sin embargo, no debemos olvidar que los medios no funcionan aisladamente, sino que se insertan dentro de un amplio proceso formativo y adquieren sentido en función de éste, de ahí la necesidad de vincularlos con todos los restantes elementos.

A pesar de ello, las investigaciones que se han realizado en los últimos años no han ido parejas con tal relevancia, siendo muy pocos los estudios relacionados con la demostración de esa eficacia de los recursos materiales específicos. Esa es la razón de que en la presente investigación pretendamos poner nuestro granito de arena en el amplio mundo del análisis de la eficacia y rentabilidad de los recursos materiales en diferentes ámbitos de utilización. En este caso, hemos centrado nuestro trabajo en la aplicación de los recursos materiales en el sector de las actividades físico-deportivas con personas mayores, ámbito en el que se han desarrollado muy pocos estudios en esta materia, por lo que esperamos que nuestra investigación pueda aportar nuevos conocimientos de relevancia, así como representar un punto fundamental de referencia para futuras investigaciones.

#### **4.4. LOS RECURSOS MATERIALES PARA ACTIVIDADES FÍSICAS CON PERSONAS MAYORES**

En la utilización de los recursos materiales empleados en actividades físico-deportivas con personas mayores se deben tener en cuenta una serie de características diferenciadoras en base a las necesidades y capacidades de este tipo de usuarios. Para ello, tomaremos como referencia los aspectos planteados por Fernández Truan (2009, 95-110).

Debemos de tener presente antes de seleccionar y utilizar los recursos materiales, cuales son los objetivos que pretendemos conseguir en cada sesión, así como también los objetivos generales que nos hayamos propuesto con el grupo de trabajo desde sus inicios; bien sea en el ámbito de su mantenimiento físico, en el de la propia recreación, o simplemente, a nivel de socialización. Igualmente, hemos de analizar los objetivos que se hayan establecido previamente por parte de la institución, o entidad organizadora de la actividad, como metas por parte de la dirección del gimnasio, del distrito municipal, u organismo similar, al realizar esa actividad física con personas mayores.

En función de esos objetivos, tanto a nivel personal como colectivo e institucional, se establecerán los contenidos y actividades más adecuados para trabajar en cada sesión y para cada uno de ellos se seleccionarán los recursos materiales más adecuados para trabajar en cada contexto, sin olvidar una serie de aspectos fundamentales para el empleo de los materiales con los mayores para desarrollar cada cualidad física y capacidad, como son:

- **El Equilibrio:** Para poder desplazarse con normalidad las personas mayores, es conveniente, que desarrollen su estabilidad, equilibrio y coordinación de movimientos. Capacidades que sufren bastante pérdida con la edad, aún en ausencia de enfermedades, con lo que la marcha se vuelve más insegura y aparece un mayor riesgo de caídas. Por ello, en cualquier programa de mantenimiento físico para estas personas se debe incluir el uso de materiales que permitan desarrollar estas capacidades, permitiendo realizar tareas de equilibrio, pero siempre velando para que no entrañen ningún tipo de peligro, como por ejemplo, en lugar de emplear bancos suecos para realizar ejercicios de equilibrio dinámico, sustituirlos por materiales de motricidad infantil, como pasillos sensoriales que permitan desarrollar igualmente el equilibrio sin establecer ningún tipo de incertidumbre en la tarea (como por ejemplo la altura); así como también el uso de materiales para el trabajo de la coordinación, como por ejemplo la mayoría de los materiales alternativos, que permitan el bote y la recepción. Además, los ejercicios de equilibrio deben ser realizados inicialmente permitiendo cualquier punto de apoyo, para aportarles confianza y seguridad, como una silla, la pared, una valla, etc. y a medida que vayan progresando, se tratará de ir eliminando el punto de apoyo, o disminuir las ayudas, hasta suprimirlas por completo cuando se haya adquirido suficiente destreza.
- **La Resistencia:** En el desarrollo de la resistencia con personas mayores no se trabajará de manera generalizada la resistencia anaeróbica, puesto que podría entrañar un peligro para los participantes y obligaría a un control mucho más individualizado de la intensidad de los esfuerzos, para no provocarles trastornos cardio-respiratorios. Por ello, el material que se emplee para desarrollar esta cualidad física deberá ayudar a la mejora de su resistencia aeróbica, mediante su uso en forma de circuitos aeróbicos que empleen materiales de poco peso y volumen, así como muy manejables para facilitar la



realización de las tareas de forma continuada sin pérdidas de tiempo en su ejecución y con pocas estaciones, para evitar una excesiva intensidad que pudiera provocar trastornos circulatorios. Tan solo en casos muy aislados, se utilizarán materiales para el desarrollo de la resistencia anaeróbica, cuando colaboren a la realización de ejercicios de relevos en forma de juegos, que puedan ser manejados y transportados con facilidad y de muy poco peso, como la utilización de objetos para pasarse de unos a otros en forma de relevos. Con lo cual también favorecerán que los ejercicios sean motivantes y nada aburridos; pero incluso en esos casos, no deben implicar un excesivo estrés osteo-articular. Para desarrollar esta cualidad física de la resistencia aeróbica, es muy recomendable tanto el uso de actividades acuáticas, como el de la bicicleta estática para personas con problemas osteo-articulares, pero siempre con una intensidad baja y con un progreso de acuerdo con la tolerancia al esfuerzo y el incremento, siempre de forma gradual. Como norma general para comprobar que la intensidad de los esfuerzos en estas edades es moderada, debemos recordar que deben ser capaces de poder hablar mientras realizan los ejercicios, puesto que si tiene dificultad para poder conversar el nivel del esfuerzo no es el adecuado.

- **La Flexibilidad:** El envejecimiento tiende a reducir la movilidad articular de las personas, afectando con ello a las actividades de su vida cotidiana, como peinarse, ponerse una chaqueta, agacharse, etc. Por lo que el desarrollo de esta cualidad física entre personas mayores debería ir encaminado fundamentalmente al desarrollo de su componente de movilidad articular, más que al de la elasticidad muscular, puesto que podría representar un peligro de lesiones musculares por la velocidad de ejecución de los movimientos, o por la pérdida de coordinación en dicha ejecución en esas edades; con lo que los materiales que se empleen para su mejora deberán fomentar la realización de movimientos con todo el arco de movilidad articular y preferentemente deberán ser objetos que correspondan con actividades habituales en su vida cotidiana; como por ejemplo. asearse, vestirse...; o también empleando picas que aumenten el arco de movimientos; evitándose en la medida de lo posible las elongaciones musculares provocada por los rebotes, o de los lanzamientos con objetos que por su peso podrían producir un mayor estiramiento de sus límites musculares. Además, los ejercicios de flexibilidad que se realicen con materiales en estas edades, deben llevarse a cabo de forma progresiva y sin prisas, puesto que los movimientos rápidos y bruscos pueden producir tirones, calambres, o roturas musculares y ningún ejercicio debe causar dolor en estas edades.
- **La Fuerza:** La mejora de la fuerza en personas mayores, deberá ir destinada fundamentalmente al mantenimiento de la tonicidad general, evitando en la medida de lo posible el trabajo con cargas excesivas para la mejora de la fuerza máxima, ni el desarrollo de la potencia, con movimientos muy dinámicos que podrían provocar lesiones musculares al realizar contracciones musculares muy rápidas. Por ello, los materiales empleados para desarrollar esta cualidad entre las personas mayores deberán ser de poco peso y volumen, pero sí el suficiente para representar una carga que no pueda ser desplazada a mucha velocidad. En ese sentido, lo más adecuado sería realizar un estudio individualizado de la carga e intensidad de los esfuerzos de cada participante, pero como no siempre es posible cuando se trabaja en grupos, lo más recomendable sería generalizar con materiales no muy pesados, siempre de acuerdo con



el ejercicio a realizar y la articulación que los soporte y con un tamaño medio que impida su rápida movilidad, aunque sean fáciles de agarrar, como por ejemplo balones de baloncesto, mancuernas de 1 kg., o simplemente con cuerdas o combas, aunque lo más conveniente sería el trabajo de forma isométrica. No es conveniente trabajar con bandas elásticas, pero si por algún motivo fuese necesario trabajar con ellas, éstas deberán ser muy cortas para evitar que en el recorrido de su recuperación después de la extensión, pudieran provocar lesiones musculares. Para el trabajo de tonificación general es conveniente emplear materiales manejables con pesos de medio a un kilo como máximo para iniciarse, e ir aumentando progresivamente. En este sentido, si la persona puede levantar un objeto más de 15 veces el peso es demasiado ligero, pero si no puede levantarlo al menos 8 veces es demasiado pesado. También es conveniente recordar que para el desarrollo de la fuerza en estas personas, la mejor carga es el trabajo con el propio cuerpo.

- La Velocidad: Es una cualidad física que no debe ser muy trabajada en estas edades; no obstante, en aquellos casos en los que no existan limitaciones que lo impidan, o en los que los niveles de preparación física de los participantes lo permitan, se podrían emplear para trabajarla materiales que permitan llevar a cabo ejercicios y juegos de relevos, o que aporten reacción a situaciones inesperadas, como por ejemplo volantes de Bádminton, Pelotas Z, o similares.

Debemos de tener presente que las actividades y ejercicios que desarrollan las personas mayores, pueden variar la dificultad de la tarea sin necesidad de cambiar el material empleado, sino solamente variando su nivel de complejidad, pero sin aumentar con ello el nivel de riesgo de realización de la tarea. Y esto lo podemos conseguir:

- Aumentando el número de alternativas en una misma tarea.
- Aumentando el número de decisiones en cada tarea.
- Aumentando el número de propuestas de cada decisión.
- Variando el orden de las decisiones en la tarea.
- Aumentando el nivel de incertidumbre de la tarea.
- Incrementando el número de elementos que necesita recordar para realizarla.
- Incrementando la velocidad de ejecución de la tarea.

En todo caso, hemos de recordar que para desarrollar cualquier tipo de tarea en la que empleemos recursos materiales trabajando con personas mayores, siempre debemos hacerlo de forma progresiva siguiendo como principios básicos los siguientes: De lo más blando a lo más duro; de lo más ligero a lo más pesado; y de lo más grande a lo más pequeño. Puesto que en caso contrario, se podría producir un rechazo hacia el empleo de los materiales, que impediría que lográsemos los efectos deseados, ya que sobre todo en los primeros momentos de su uso, podría producirse en las personas mayores una sensación de inseguridad y temor por el riesgo que suponen situaciones de trabajo en las que sean necesario aplicar percepciones visuales y táctiles, notablemente disminuidas en estas edades.

Por último, deberemos evitar seleccionar materiales que tengan un marcado uso de actividades demasiado competitivas y dinámicas, que fomenten la violencia o ejercicios de

contacto, puesto que podrían implicar con su uso peligros de caídas, o de choques entre los usuarios, así como producir efectos perniciosos por el excesivo nivel agonístico que les llevase a esfuerzo por encima de sus posibilidades físicas reales. Por ello, debemos llevar a cabo tareas que sean motivantes pero no extenuantes, evitando en la medida de lo posible, que se conviertan en competiciones arriesgadas y peligrosas para su salud por el afán de vencer.

En el trabajo físico con personas mayores no se deberían emplear materiales de gran peso, puesto que podrían representar un peligro para sus articulaciones, especialmente para su columna vertebral. También habría que considerar que el empleo de materiales de muy poco peso, al permitir su manejo a gran velocidad, representaría también un peligro en potencia para posibles recepciones, o simplemente para su simple visualización, por lo que tampoco deberían usarse materiales demasiado pequeños difíciles de manipular o de agarrar. Por ello, podría ser tan peligroso trabajar con balones medicinales como con pelotitas pequeñas de goma. Lo más aconsejable, serían móviles de tamaño medio y poco pesados, si pretendemos adaptarnos a grupos muy heterogéneos con diferentes tipos de limitaciones físicas.

Se deben emplear los materiales con texturas agradables al tacto y que favorezcan el agarre, evitando la dureza y frialdad de algunas materias primas que pueden resultar desagradables en su manejo. También se deben seleccionar materiales de gran colorido que favorezcan su visión y que su uso resulte ameno y divertido.

Otra cuestión a tener en cuenta es que los materiales seleccionados deberán ser fáciles de transportar, a fin de evitar posibles molestias y lesiones en su traslado hasta el lugar en donde se vayan a emplear, o en su recogida por parte de las propias personas mayores, que sería lo más aconsejable para hacer de ellos una parte más de la sesión, como procedimiento de recuperación y vuelta a la calma, al tiempo que el momento de relajación o distensión, con intercambio de opiniones y relación social entre los participantes.

En cuanto a las características de las personas mayores que no debemos olvidar cuando empleemos recursos materiales para desarrollar actividades físico-deportivas, debemos analizar previamente, cada una de las limitaciones funcionales de los participantes, para en función de ellas descartar aquellos materiales que no puedan ser utilizados para trabajar el objetivo previsto. Desde ese punto de vista debemos tener presente el nivel físico, técnico y táctico de los participantes, así como sus limitaciones en base a su edad, condición física y experiencias previas, puesto que algunas personas pueden ser antiguos deportistas y otras no haber hecho ningún tipo de actividad física en su vida, lo que nos obligará a dividir a los participantes básicamente en tres grandes grupos: a) Mayores independientes, b) Mayores dependientes moderados y c) Mayores en situación de especial fragilidad.

Para cada uno de estos grupos debemos establecer condiciones de uso de los materiales y adaptaciones diferentes en cada tipo de actividad, incluso seleccionando diferentes recursos materiales en un mismo momento para que logren los mismos objetivos previstos.

Las personas mayores con trastornos de columna vertebral, deben evitar emplear materiales muy pesados, así como también los mayores con cualquier tipo de problema articular u óseo. Quienes presenten limitaciones visuales, deben evitar emplear materiales que se desplacen a gran velocidad y sean de pequeño tamaño, así como materiales que para su manejo sea necesaria aplicar la visión periférica. Sin embargo, en estos casos se deben

emplear materiales lo suficientemente grandes y a ser posible de gran colorido para facilitar su rápida apreciación.

A nivel metodológico podemos establecer que los materiales empleados para trabajar con personas mayores deben ser utilizados de manera gradual, a fin de obtener primeramente un dominio mínimo en ellos, evitando formas competitivas en sus inicios que podrían representar un riesgo añadido para el desarrollo de la actividad. Se debe desarrollar la fuerza sin utilizar materiales muy pesados, pero evitando movilizar materiales livianos a demasiada velocidad, lo que podrían convertirse en un peligro de lesiones por no poder controlar la frenada en los movimientos. No obstante, se deben emplear los materiales realizando movimientos con la máxima amplitud articular, lo que favorecerá el desarrollo de su flexibilidad. No deben emplearse materiales que produzcan demasiada tensión muscular, como cintas elásticas o bandas, puesto que a la dificultad de su estiramiento se le añadiría el peligro potencial de no poder emplearlos adecuadamente, al no contraer a la velocidad y en el momento requerido la musculatura antagonista del ejercicio, dando lugar a lesiones musculares importantes. También es conveniente tener en cuenta, que al utilizar las personas mayores materiales deben evitar la aparición de cansancio excesivo, que podría ser causa de lesiones en su manejo, así como evitar los materiales que supongan peligros de caídas en su manejo, por implicar en su utilización contactos violentos, o demasiado rápidos.

En todo caso, debemos intentar que el empleo de materiales en las sesiones de actividades físicas con personas mayores no se conviertan en aburridas, para lo que debemos intentar adaptarlas lo más posible a sus intereses, gustos, niveles y experiencias previas, con el fin de que sean lo más motivantes posible. El material que se utilice en las actividades realizadas por personas mayores, debe en todo momento garantizar la mayor seguridad personal y colectiva, por lo que no debe poseer ningún tipo de aristas o bordes que representen el más mínimo indicio de peligro para quienes lo usen.

El material que vayamos a emplear en cada sesión, también debe tener en cuenta los recursos espaciales en los que vayamos a emplearlos, puesto que las dimensiones y características de dichos espacios condicionarán la mayor eficacia y rentabilidad en la consecución de los objetivos previstos. Desde ese punto de vista, su uso se debe realizar en espacios con la suficiente iluminación, para evitar dificultades de visualización y peligros en salas poco iluminadas, puesto que la vista es uno de los sentidos que más suelen estar afectados en las personas mayores de forma generalizada. También hemos de tener en cuenta el tipo de espacio y sus dimensiones, pues, si la sala es demasiado grande y empleamos móviles pequeños para la realización de algunas tareas, el tiempo que se puede perder en recogerlos cada vez que se caigan o se pierda su control, sería bastante importante, quedando la sesión notoriamente reducida, por lo que en ese tipo de instalaciones de mayores dimensiones, debemos seleccionar materiales de mayor tamaño. Si utilizamos salas cerradas que favorezcan el trabajo en suelos más acolchados y con mejores condiciones de temperatura y luminosidad, podemos encontrarnos con otras dificultades de roturas y destrozos de ventanas o puntos de luz si empleamos móviles de tamaño muy reducido pero con gran movilidad, como podrían ser pelotas de tenis o bolas de goma muy pequeñas, por lo que sería preferible sustituirlas por otro tipo de material que nos permitiese trabajar el mismo objetivo, pero que reportase mayor seguridad evitando producir desperfectos, como por ejemplo los pompones.

También hemos de tener presente el tipo de instalación empleado para llevar a cabo las actividades, porque aunque para trabajar con personas mayores sería mucho más conveniente por seguridad y comodidad, el realizarlo en salas con suelos sintéticos elásticos que permitiesen una mayor amortiguación. Sin embargo resultarían incompatibles con la realización de determinadas destrezas y habilidades que requerirían suelos más duros, como por ejemplo botar móviles; por lo que sería imprescindible en esos casos, el emplear materiales como globos, que permitiesen desarrollar esa destreza con menor dificultad.

En todos los casos, resulta importante tener presente que los materiales no pueden permanecer sueltos por el suelo durante la sesión y deben ser colocados y recogidos una vez finalizada la tarea para la que estaban previstos, puesto que en caso de quedar olvidados y sueltos por el suelo, podrían representar un peligro de caídas o tropiezos que se podrían producir. Por ello, será necesario tener previsto y calcular el tiempo empleado en su recogida, así como las formas e instrumentos necesarios para guardarlos, teniendo que tener todo ello previsto en cada sesión a fin de evitar la menor pérdida de tiempo posible.

El número de participantes en cada sesión será otro de los factores más importantes a la hora de analizar el contexto en el que vayamos a desarrollar las actividades con personas mayores, puesto que condicionarán de manera fundamental la cantidad de materiales necesarios para trabajar con la máxima eficacia; ya que al carecer de la suficiente cantidad de un material puede hacerlo inservible para el objetivo pretendido y el disponer de ellos en demasiada cantidad puede representar también un peligro, como hemos visto anteriormente, al quedar libres por el suelo, o por lo dificultad que establecen en la tarea para poder visualizarlos todos a la vez en movimiento. Por ello, debemos analizar con detalle la cantidad exacta de cada tipo de material que necesitaremos en cada sesión, en función al número de participantes en la misma, retirando o incorporando los que vayan siendo necesarios, incluso durante el propio desarrollo de la misma, según vayamos comprobando el nivel de control y de adaptación de los participantes. En todo caso, debemos disponer del material suficiente para garantizar que los tiempos de espera según los mínimos garantice la eficacia del trabajo desarrollado y la motivación de los participantes, pero también adaptados a los tiempos de recuperación del esfuerzo, que sean necesarios para cada persona y actividad. Es importante recordar que no es necesario ni conveniente emplear recursos materiales para el desarrollo de toda una sesión, ni tampoco emplearlos en todas las sesiones, a pesar de su gran efecto de motivación de los participantes; puesto que podrían llegar a causar efectos negativos, como por ejemplo llegar a cansar o aburrir si los empleamos en todas las sesiones y sobre todo, si siempre se emplean los mismos. Tampoco debemos emplear demasiada variedad de materiales en una misma sesión, puesto que los problemas organizativos de ellos provocarían confusión y dispersión en el trabajo. En caso de utilizarse varios materiales, deberá establecerse muy claramente la transición entre ellos, creando lazos de unión entre las dos situaciones de trabajo, puesto que la variedad en el empleo de materiales no debe provocar partes separadas dentro de una misma sesión, ya que entre las personas mayores es más difícil pasar rápidamente de un centro de interés a otro, al disminuir su concentración y su capacidad de atención.

Además hemos de considerar, no solo el tiempo que vayamos a utilizar cada material en una misma sesión, sino también el tiempo total disponible de la misma, para tener previsto su colocación así como su recogida. Se debe tener prevista su utilización, de manera que estén listos para ser empleados en lugares próximos al sitio en el que se vaya a

desarrollar la sesión, a fin de evitar la pérdida de tiempo, como su recogida en los lugares adecuados durante la sesión, hasta su almacenamiento definitivo. Para lograr la mayor rentabilidad en el tiempo disponible, hemos de agrupar aquellas tareas en las que se vayan a emplear cada tipo de material similar, puesto que el reparto a lo largo de la sesión de estas tareas de forma indiscriminada, provocaría una gran pérdida de tiempo por tener que prepararlo y recogerlo después de cada ejercicio, debido al peligro que representaría; por lo que es preferible que cada material se utilice de manera continuada en una misma sesión.

Otras consideraciones sobre el tipo de material a emplear en cada caso, son las del horario de la sesión y el clima atmosférico imperante, puesto que no en todos los casos se debe emplear el mismo tipo material. Las sesiones que se desarrollen en horario matutino suelen ser de menor dinamismo, debido a que el cuerpo aún tiene su metabolismo lento tras la noche, aunque por eso mismo, los efectos fisiológicos en ese horario matinal suelen ser mayores. Al mismo tiempo, su percepción suele estar mucho más despierta después del descanso de la noche, por lo que los materiales que se empleen pueden ser aquellos que necesitan de su mayor capacidad perceptiva y visual, mientras que a lo largo del día se va produciendo un desgaste de esas capacidades; sin embargo, por las tardes, al producirse un trabajo diario, podran realizarse actividades que requieran mayor flexibilidad sin tantos riesgos de lesiones musculares en sus estiramientos, aunque también hay un mayor cansancio acumulado durante el día, por lo que habrá menor dinamismo, favoreciendo y mejorando el descanso nocturno evitando problemas de insomnio; por ello se emplearán por la tarde materiales que favorezcan ese trabajo de flexibilidad como picas o similares, mientras que por la mañana serán preferibles los materiales que requieran mayor percepción visual como móviles para lanzamientos y recepciones.

La temperatura y las condiciones climatológicas también influyen a la hora de seleccionar el material que debemos emplear en las sesiones con personas mayores, puesto que en aquellas localidades y épocas del año de mejor temperatura, se podrán emplear materiales que permitan su uso al aire libre y que por lo tanto sean de mayor tamaño y uso más colectivo, como pelotas, mientras que en las localidades y épocas del año de clima más frío será preferible seleccionar materiales de tamaño más reducido y que permitan su empleo en espacios más cerrados y de menores dimensiones, con un uso más individual, como materiales de malabarismo. Del mismo modo, en lugares con un clima muy seco y caluroso, o en épocas estivales, debemos recordar que el calor impedirá desarrollar sesiones muy intensas y de mucha duración, debido a la más rápida aparición de la fatiga y al mayor riesgo de deshidratación, por lo que no se deberán emplear materiales que favorezcan el desarrollo de tareas demasiado dinámicas.

En todo caso, no podemos olvidar que todo el material que empleemos en cualquier sesión de actividades físicas con personas mayores, debe tener siempre presente que su finalidad fundamental es la de aportarles el mantenimiento de su calidad de vida, así como la de entretenerles, pero sin olvidar en ningún momento que deben desarrollarse con la máxima seguridad.



### III. ESTUDIO EXPERIMENTAL

#### 5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Desde mediados del siglo XX se están produciendo cambios muy significativos en la estructura de las pirámides poblacionales de los países desarrollados, específicamente respecto a la proporción de personas mayores de 65 años, que paulatinamente va acrecentándose. Previsiblemente el número de personas mayores seguirá creciendo, aspecto que está produciendo un progresivo envejecimiento de la población a nivel europeo.

En España, a principios del siglo XX, la población mayor de 65 años era del 5,3% del total de los individuos; en los cincuenta era del 9-10%, y en la actualidad el 15,8% de la población española es mayor de 65 años, por lo que se prevé en el futuro que el total de individuos mayores de 65 años sea un 25% de la población española. Estos datos los podemos ver reflejados en las pirámides de población que incluimos a continuación.

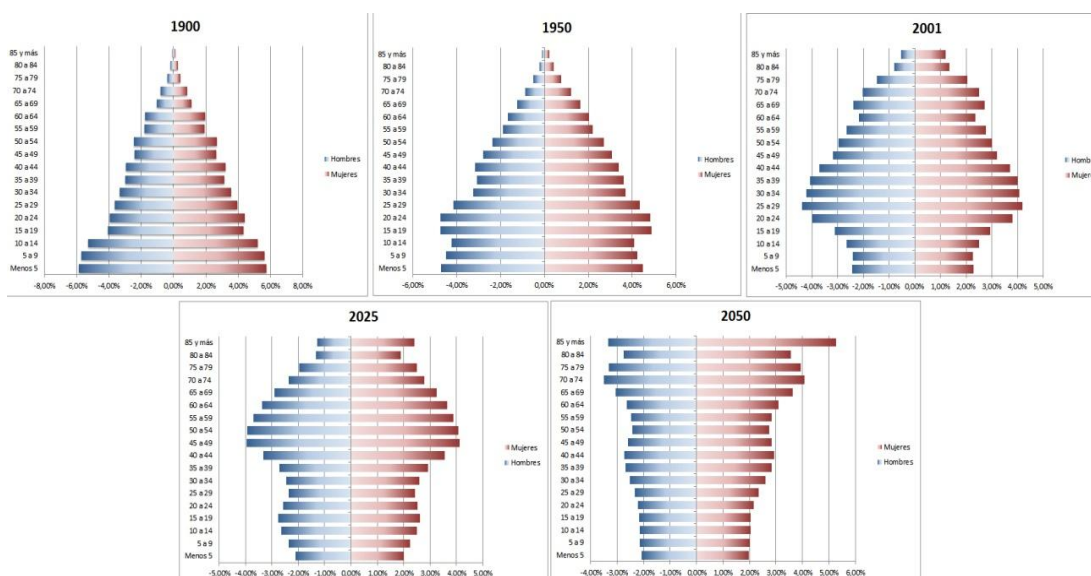


Figura 23: Evolución pirámide de población española (<http://ambito-financiero.com/la-reforma-del-sistema-de-pensiones-espanol-un-problema-demografico/#ixzz2j5IZHxVq>)

En la actualidad, nuestra sociedad atraviesa un periodo, denominado por los expertos con el nombre de “Transición demográfica”, que debido al crecimiento progresivo se prevé que se acelere a partir del año 2020. Según el INE dentro de 40 años podremos observar una progresiva disminución del crecimiento de la población con un crecimiento natural negativo desde el 2020. La población mayor de 64 años se duplicaría en estos 40 años y pasaría a representar un 30% de la población del total debido al progresivo envejecimiento. Por tanto con las tendencias actuales nos llevarían en el futuro a un escenario de reducidas tasas de crecimiento poblacional con un incremento de 2,1 millones de habitantes en los próximos 40 años. De esta forma, España rozaría los 48 millones en 2049. El progresivo envejecimiento al que se enfrenta nuestra estructura demográfica, se observa de forma evidente en la evolución de la pirámide poblacional de España resultante.

La población de 0 a 15 años se incrementaría un 2,2% y la población de 16 a 64 años, se vería disminuida en más de medio millón de efectivos, un 18,4% de su volumen actual. La tasa de dependencia se elevaría hasta el 89,6%, desde el 47,8% actual. (INE, 2010, 3; INEBASE, 2004). Si continuasen las actuales tendencias de fecundidad, se llegaría a una media de 1,71 hijos por mujer en 2048; situación que generará enormes repercusiones tanto en los sistemas de protección y seguridad social, como en la forma de organización de la vida familiar, social y laboral.

Las razones de estas transformaciones demográficas no están totalmente aclaradas por los expertos, pero indiscutiblemente se afirma que están implicados los factores referidos al descenso de la natalidad y el aumento de la esperanza de vida (78 años para los hombres y 81 para las mujeres). Lo que nos conduce, a un envejecimiento progresivo de la población y a una mayor esperanza de vida.

Por ello, cada vez son más las personas que se dedican a analizar los factores relacionados con las actividades de las personas mayores, debido al aumento de este grupo de población. De ahí que hoy en día se dedique un gran esfuerzo en conocer cuáles son los hábitos, comportamientos, actitudes e intereses, de las personas mayores, siendo el objetivo prioritario la estructuración y el estudio desde el ámbito científico.

Sin embargo no todos los estudios se centran en aspectos comportamentales, sociales, históricos, etc., sino que también en el ámbito que nos compete se realizan estudios sobre las actividades físicas en este grupo de edad. Entendiendo por "actividad física", tal y como la definen Devís y cols. (2000): "cualquier movimiento corporal realizado con los músculos esqueléticos, que resulta en un gasto de energía y en una experiencia personal y nos permite interactuar con los seres y el ambiente que nos rodea".

Hoy en día, la práctica de actividad física se relaciona más con la vida cotidiana que con el tiempo de ocio, aumentando progresivamente la tendencia a realizar ejercicio físico suave como caminar, andar, pasear en bicicleta, nadar, etc. Y todo ello para mejorar la propia salud, lo que conlleva una mejora de la calidad de vida de los individuos. Cada vez son más numerosas las investigaciones que demuestran los beneficios para la salud de la práctica regular de ejercicio físico, considerando la inactividad como un factor de riesgo (Tercedor, 2001). De ahí que se deba buscar en las personas mayores un estilo de vida saludable teniendo en cuenta las propias idiosincrasias del perfil de cada persona.

En nuestra sociedad y en la época que vivimos de grandes avances, podemos afirmar que no existe un único estilo de vida saludable, sino muchos, igual que podemos manifestar que no existe uno ideal. Por el contrario, el estilo de vida saludable variará en función de las particularidades, necesidades y características de la personas mayores. Lo más correcto sería hablar de hábitos de vida saludables, puesto que existe una vinculación entre los hábitos de vida y los hábitos saludables. Estos últimos mejoran los hábitos de vida y viceversa. Y es en esa mejora, donde aparece la actividad física como un indicador clave de los múltiples factores de tipo fisiológico, psicológico y afectivo, que definen la calidad de vida como elementos claves para su mejora. Por consiguiente, se trata de un conjunto que integra la satisfacción, el bienestar subjetivo, la felicidad y el estado de salud físico, psíquico y social de la persona mayor, para lograr mejorar su vida. (Martínez Vizcaíno y Lozano, 1998).

No obstante, para lograr la mayor continuidad y por lo tanto eficacia, con la práctica de esos programas de actividades físicas en personas mayores, es necesario tener en cuenta que las emociones y sentimientos que experimenten con su práctica, resultan fundamentales



para garantizar su motivación e interés y con ello su continuidad en la práctica. Por lo que analizar todos los elementos que influyen en dicha práctica, resulta básico para poder ofrecerles la mayor calidad en las actividades y tal vez, uno de esos elementos más relevantes sea el de los recursos materiales que se emplearán para desarrollarlas con la máxima seguridad y motivación. Por eso resulta fundamental el que dispongamos de la mayor cantidad de información sobre la eficacia de los recursos materiales con este tipo de usuarios, a fin de poder conseguir la máxima eficacia en el logro de los objetivos que en cada caso se pretenden obtener.

## **5.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE ESTUDIO**

Las diferentes formas de intervenir para reducir los efectos negativos que se producen con el envejecimiento, se conocen con el nombre de “anti-aging” (anti-envejecimiento) y cada día son más necesarias en una población que cada vez va alargando sus años de vida. Sin embargo, no hay que buscar “más años de vida, sino más vida a los años”. Por ello, se recomiendan estrategias de intervención para conseguir mayores activos con estilos de vida y hábitos saludables, donde la actividad física representa un papel fundamental para lograr una mayor calidad de vida (Oña, 2002). Viéndose todo ello en los numerosos estudios que relacionan la esperanza de vida en personas mayores, con la práctica continuada de actividades físicas saludables y seguras (Sarna, Sahi, Koskenvuo y Kaprio, 1993; Bortz, 1991).

Se ha comprobado también que el deterioro funcional que acompaña al envejecimiento puede posponerse manteniendo una vida física, mental y social activa (Párraga, 2007, 133). Sin embargo, son varios los autores que consideran que este aspecto debe ser tratado de una perspectiva multifactorial, para poder valorar con eficacia los problemas médicos, psicológicos, sociales y funcionales de estas personas (González y Vaquero, 2000; Casado, 2002).

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 1998) recomienda la práctica regular de ejercicios físicos, como uno de los factores más destacados para desarrollar la calidad de vida. La preocupación científica por mejorar la calidad de vida y la longevidad de las personas, se ha incrementado en los últimos años como lo muestra su inclusión como línea prioritaria en los programas nacionales e internacionales de investigación, la proliferación de revistas científicas y de divulgación especializadas, la constitución de sociedades científicas (como el Instituto Español de Longevidad y Salud), o el incremento de las páginas de Internet dedicadas y orientadas hacia este tema (Oña, 2002).

Retrasar, prevenir o incluso revertir el deterioro funcional que lleva consigo el envejecimiento, es una tarea compleja, tanto bajo el punto de vista científico como ético y social (Castillo, 2007, 15), por lo que todos los esfuerzos que se hagan en realizar aportaciones a su mejora son de gran utilidad. En este sentido, consideramos que nuestra aportación dentro de la presente investigación, intentando dar respuesta sobre la eficacia de los recursos materiales en las posibles intervenciones de mantenimiento físico, aportará un grano de arena más dentro de los diferentes factores que mejorarán la calidad de vida de las personas mayores, para poder llegar a conocer y controlar algunos factores extrínsecos que contrarresten los factores intrínsecos del envejecimiento, garantizando su seguridad y evitando o reduciendo con ello la pérdida funcional.

En el ámbito de las emociones que nos servirán como referencia para poder aportar de forma objetiva la información necesaria para nuestra investigación, existe una jerarquía de niveles perceptivos de las emociones que varían en función de la sensación que sienten las personas mayores, según la complejidad de estimulación que estas comportan, desde el procesamiento de propiedades físicas o fotométricas de la imagen (brillo, claridad, contraste, color, etc.) hasta el procesamiento de propiedades más complejas como las relaciones de causalidad, el juicio estético, el riesgo, incluso la atribución social (rostro simpático/antipático, alegre/triste, confiable/desconfiable, etc.). Todos estos factores son los que trataremos de analizar en relación con los recursos materiales específicos deportivos que se suelen utilizar en las actividades físicas de mantenimiento con personas mayores.

## **5.2. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL TEMA**

El concepto de envejecimiento es definido por la Real Academia de la Lengua Española como "acción y efecto de envejecer", que a su vez es definido en su primera y tercera acepción como: "hacer viejo a alguien o algo, o durar, permanecer por mucho tiempo". No obstante, este término es de difícil conceptualización, puesto que se encuentra en él al menos dos matices: uno de índole metodológico y otro de índole social. En cuanto al primero y desde un punto de vista cronológico, el estado de vejez se encuentra definido legalmente cuando se supera la edad en la que hay que abandonar el mercado de trabajo, pasando a disfrutar de un estado de beneficios económicos y sociales, a lo que todos y todas conocemos con el nombre de jubilación. En este sentido la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1998) la considera a la edad de los 65 años, aunque debido al cambio demográfico y la buena calidad de vida de las personas, se pretende subir a la edad de los 67 años e incluso a la de los 70 años. Sin embargo la Organización de las Naciones Unidas en 1982 consideró que la edad de los 60 años es cuando nuestro cuerpo y nuestras capacidades empezarán a envejecer. Por lo que en nuestro estudio hemos considerado, como "personas mayores" a las personas con más de 65 años de edad, como límite inferior de esta etapa de la vida de las personas mayores.

En referencia a una segunda dificultad, la formación de un colectivo de personas mayores como grupo social diferenciado es muy difícil de crear, puesto que la entrada en la vejez no es tan definitiva como en otras etapas de la vida, sino que comprende un alto rango de edades, con características y necesidades diferentes. No es lo mismo una persona de 65 años que otra de 75, o una de 85 que otra de 90 años o incluso centenaria, puesto que siempre estará en función de la calidad de vida de cada persona y de sus posibles problemas, necesidades y sociabilidad.

Así como también el hecho de saber, cuando una persona entra biológicamente en esta etapa, es imposible de conocer, aunque se puede afirmar por estudios realizados, que ellos mismos consideran y asumen la vejez cuando existe un deterioro y ausencias de mejora. Por ello, es necesario separar los términos de proceso de envejecimiento y vejez, puesto que el proceso de envejecimiento se articula bajo el eje de ocupación- desocupación pasando por la autonomía y la dependencia, circunstancias del deterioro progresivo, llegando a la vejez (IMSERSO 2002,191).

Es necesario ser consciente de la diversidad lingüística que comporta este término, así Fernández Ballesteros (2000, 40) llama la atención sobre la variedad de términos que tratan de definir a este periodo de edad: envejecimiento, vejez, viejos, tercera edad, cuarta edad, mayores, personas mayores, gente mayor, sénior, ancianidad, jubilación, pensionistas, etc. Teniendo en cuenta todos estos nombres, en nuestra investigación emplearemos el término de "personas mayores" cuando hagamos referencia a este grupo de edad, puesto que consideramos que es la nomenclatura que menos aspectos peyorativos puede comportar, por discriminación social y exclusión social que habitualmente suele presentarse en este grupo de edad.

No aceptamos, para esta investigación la visión del envejecimiento como proceso unitario asociado a la edad cronológica, sino la representación de la heterogeneidad del ciclo vital y de las diferencias interindividuales, compartiendo por lo tanto con Fierro (1993, 3-33), que se trata de un "camino personal de vida por donde fluye la sucesión de acciones libremente emprendidas por el sujeto".

Podemos afirmar por todo ello, que hoy en día nos encontramos con una controversia a lo que respecta al término, puesto que se vive con el fuerte deseo de prolongar la vida hasta la edad más avanzada posible, pero a la vez alimentando el intenso temor a envejecer por la percepción social negativa que ésta comporta.

## **6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

El envejecimiento es un proceso complejo, como hemos manifestado anteriormente, que involucra factores genéticos, biológicos, socioambientales y culturales que se manifiestan en el deterioro del organismo, provocado por los cambios irreversibles y comunes que se encuentran en esta etapa en los seres humanos. Pero ese proceso es individual, puesto que en cada persona esos cambios se producirán de forma diferente en función de aspectos biológicos, fisiológicos, psicológicos, así como cognitivos, siendo a su vez irreversibles. Sin embargo, dicho proceso de cambio puede ser retardado y relegado cada vez más al último tramo vital del ser humano; de ahí que el vivir cada vez más y en mejores condiciones, es una de las premisas básicas que se pretenden lograr en esta etapa, incluyéndose la importancia de factores económicos y sociales, así como la necesidad de seguir manteniendo e incrementando su calidad de vida. Por ello, resulta tan importante el disponer de mayor información sobre este grupo de edad, que nos permita conseguir los mejores beneficios en su práctica y con ello, mejorarles su calidad de vida y su satisfacción personal.

Desde hace un tiempo, el estudio sobre las sensaciones y emociones de las personas, han comenzado a ganar gran importancia e interés científico en toda la sociedad. Un claro ejemplo de ello, lo vemos en Zaccagnini (2004), quien manifiesta que la sociedad actual ha otorgado un nuevo papel a las emociones, que han dejado de ser algo negativo y represivo, para convertirse en un elemento positivo que ayuda a actuar y tomar decisiones que les permita adaptarse mejor en su vida cotidiana. Como consecuencia, consideramos que la educación emocional es muy importante para las personas mayores, puesto que en esa etapa existe un déficit en todo lo referente a la inteligencia emocional. Así lo manifiestan Vasiliki y Louise (2008), quienes indican que en la vejez, se aumentan las dificultades para reconocer emociones de tipo negativo como la tristeza o el miedo. En esa misma línea, Thomas (2002) considera que en la vejez disminuye la experimentación a la ira. Pero sin embargo, Heckman y Blanchard-Field (2008) señalan que la persona mayor a pesar de realizar muchas estrategias de reparación emocional, son pasivas con lo que disminuyen su habilidad para integrar cognición y emoción. Así Labouvie-Vief, Dile, Jain y Zhang (2007) afirman que tanto la optimización como la complejidad afectiva, tienden a disminuir a partir de los 60 y 45 años respectivamente.

Todos estos aspectos anteriormente citados, nos llevan a plantear la necesidad de llevar a cabo nuestra investigación en este sector de población, por lo que el objeto de la misma se ha centrado en el análisis del efecto que provocan diferentes recursos materiales específicos para el desarrollo de actividades físicas de mantenimiento, en los procedimientos exploratorios de sensaciones de las personas mayores, para con ello poder conocer cuáles serían los más eficaces para emplear en cada situación, en base al objetivo pretendido y al contexto en el que se utilicen.

Hemos realizado una amplia revisión previa de los mecanismos y procedimientos que se producen para llegar a tener determinadas sensaciones y emociones, desde un amplio punto de vista epistemológico, desde el ámbito fisiológico y anatómico, hasta el psicológico y filosófico, de manera que se puedan conocer los diferentes aspectos y elementos que intervienen en los procedimientos exploratorios de esas sensaciones. Igualmente, se ha procedido a revisar todas las investigaciones que se han llevado a cabo,

tanto desde el punto de vista de las sensaciones y emociones, como sobre el empleo de recursos materiales en actividades físicas con personas mayores, descubriendo los diferentes estudios y métodos que se han realizado hasta el momento sobre estos aspectos, así como los diversos instrumentos que se han validado para controlar los elementos que influyen en estas variables.

Los objetivos que nos planteamos en la presente investigación, son fruto de la revisión e indagación continua a la cual se ha sometido este estudio, propia del paradigma cualitativo en el que se sitúa. De ahí que se haya planteado una reflexión genérica de la investigación concretada en conocer la existencia en la eficacia de los recursos materiales específicos deportivos para desarrollar los procedimientos exploratorios de sensaciones en personas mayores y para ello, como los materiales no son en sí eficaces sino autoeficaces en función de los objetivos, nosotros lo comprobaremos en función de los objetivos para así poder verificar si son eficaces o no en la consecución de los mismos que en cada caso se propongan.

A partir de esta reflexión se dan respuesta complementaria a otras cuestiones teóricas vinculadas con el tema central de nuestro estudio, como son:

- Averiguar las posibles diferencias que pudieran generarse entre las diversas características de los recursos materiales específicos deportivos en función de los procedimientos exploratorios de sensaciones en las personas mayores.
- Conocer las emociones que despiertan algunos de estos recursos materiales en las personas mayores.
- Conocer como intervienen los aspectos característicos de los recursos materiales específicos deportivos, como el tamaño, el peso, el color, y la textura, en la motivación de las personas mayores para utilizar esos recursos en la práctica de actividades físicas.
- Conocer los recursos materiales específicos deportivos más adecuados, para su utilización en la práctica de actividades físicas deportivas en las personas mayores para motivarles y favorecer las sensaciones gratificantes que provoquen su continuidad en las actividades.

Igualmente, pretendemos dar respuesta a otros objetivos complementarios en nuestra investigación:

1. Identificar las emociones que provocan las diferencias de tamaño de los recursos materiales específicos en las personas mayores.
2. Identificar las emociones que provocan las diferencias de color de los recursos materiales específicos en las personas mayores.
3. Identificar las emociones que provocan los diferentes pesos de los recursos materiales específicos en las personas mayores.
4. Identificar las emociones que provocan las diferentes densidades de los recursos materiales específicos en las personas mayores.



## **7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

Corresponde ahora plantear la manera práctica de obtener la información, para lo cual estableceremos un plan o estrategia que nos permitan conseguir esa información necesaria para desarrollar nuestra investigación.

Siguiendo a Martínez de Miguel (2003,19), se considera que una investigación que se centre en estudiar la percepción de las emociones que tienen las personas mayores, nos hace reflexionar, aportar sus creencias, experiencias, necesidades y conocimientos, quedándonos en un plano descriptivo, tan frecuentemente encontrado en las investigaciones realizadas con personas mayores; sin embargo, en la presente investigación, los resultados nos van a permitir no solo descubrir, averiguar y ahondar en las cuestiones antes expuestas, sino también establecer conclusiones, que permitirán emplear los recursos materiales en las actividades físicas de mantenimiento que se desarrollen con personas mayores, con vistas a conseguir la mayor eficacia posible en la consecución de los objetivos pretendidos en cada sesión.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, la argumentación de la metodología de la siguiente investigación se basará en:

- Se estudia un fenómeno social subjetivo y muy personal, como son las emociones, sentimientos y sensaciones que experimentan las personas mayores en función de sus experiencias, valores, creencias, etc.
- Se tiende a observar y obtener los datos en el escenario del interés. Para ello, se realizará un análisis exhaustivo que desentrañe el significado y los datos clave sobre la finalidad del estudio.
- Se evita cualquier posible error en la interpretación y aplicación de los protocolos, por lo que el responsable de la recogida de datos será único.
- Se pretende ofrecer una explicación para poder así comprender y describir los fenómenos que se van a estudiar.

El carácter multidisciplinar de la materia de estudio de esta investigación, como son el ámbito de las sensaciones y las emociones, plantean la necesidad de que sea analizado desde campos científicos muy diversos, como la anatomía, la fisiología, la pedagogía, la filosofía y la psicología, además de la propia conducta motriz, todos ellos de una manera interdisciplinar; lo que plantea la necesidad de tener que asumir posibles riesgos de complementariedad que puedan llegar a presentar riesgos de falta de rigor por la limitación espacial y temporal al analizar algunos temas, teniendo que centrarnos casi siempre en los aspectos más fundamentales de cada tema de análisis, partiendo siempre de las oportunidades y fortalezas que nos permitan confluir en el tema de estudio. Así, de una manera implícita y explícita se manifiesta lo que Berthelot afirmaba: "La inteligencia social es plural: las disciplinas, enfoques, métodos, paradigmas...nada combina en singular" (Berthelot,1999, 4).

De ahí que siguiendo dichas pautas, sobre la pluralidad metodológica, en esta investigación también se incluyan técnicas cuantitativas, que nos faciliten el enriquecimiento y aprovechamiento de datos obtenidos, convirtiendo nuestro estudio en una investigación de carácter mixto.

Las ciencias naturales, si bien mayoritariamente se consideran cuantitativas, también producen investigaciones de tipo cualitativo. Mayntz, Holm y Hübner (1985) plantean que la diferencia entre lo cuantitativo y lo cualitativo es provisional y poco precisa. De acuerdo con Vera (2005) resulta imposible que en un proceso de construcción del conocimiento, un investigador pueda recurrir a una forma sin utilizar la otra. Es falsa la separación entre métodos empíricos e interpretativos como dos formas distintas de construir conocimiento, lo cual se sustenta en la noción de que es imposible observar sin interpretar, así como interpretar sin observar. Estas diferencias entre hacer investigación de tipo cuantitativo o de tipo cualitativo, según este autor, responden más bien a posturas de tipo ideológicas, son asuntos que se relacionan más con creencias y formaciones que con estar construyendo realmente conocimiento por mecanismos distintos. En la práctica, no son separables, porque todos los investigadores deben observar de forma sistematizada e interpretar eso que observan, incluyendo no sólo a los investigadores de las ciencias sociales, sino a los de las ciencias naturales. Así como el método natural-empírico aporta a las áreas sociales, el método hermenéutico-interpretativo aporta a la comprensión del conocimiento en las áreas naturales. Puesto que las diferencias claras radican en la naturaleza distinta de sus objetos de estudio, en la naturaleza distinta de sus variables y en los objetivos particulares de cada investigación.

Desde 1980 se viene potenciando que todas las investigaciones con rigor científico sean de tipo mixto; es decir, tengan la posibilidad de realizar estudios complementando tanto la investigación cuantitativa como la cualitativa. Si bien es cierto que existen opiniones enfrentadas de rechazo y aceptación, es innegable que ha seguido analizándose, debatiéndose y planteándose una nueva visión que avala, fundamenta y enriquece la utilización de ambas investigaciones, en lo que ha dado por llamarse el “Enfoque Integrado Multimodal”, también conocido como “Enfoques Mixtos” por diversos autores: Brewer y Hunter (1989); Greene, Caracelli y Graham (1989); Morse (1991); Grinnell (1997); Creswell (1998); Tashakkori y Teddlie (1998); Denzin y Lincoln (1998); Creswell, Plano, Clark, Guttman, y Hanson (2003) en Tashakkori y Teddlie (2003); Creswell (2005); Mertens (2005); Grinnell y Unrau (2005) y Hernández, Fernández y Baptista (2006).

Sin embargo, no podemos dejar de señalar que este enfoque provoca escepticismo entre algunos investigadores, en especial entre quienes se muestran radicales ante algunas de estas posturas, particularmente los fundamentalistas metodológicos; investigadores que defienden uno de los dos enfoques y desdeñan el otro, ya sea que hayan adoptado el cuantitativo y menosprecian al cualitativo, ubicándolo como “pseudociencia” sin poder de medición, o aquellos que han adoptado el cualitativo y desprecian al cuantitativo, considerándolo impersonal, incapaz de capturar el verdadero significado de la experiencia humana. No obstante, la idea de considerar que ambos enfoques empleados conjuntamente pueden enriquecer y complementar el proceso de la investigación científica de manera importante, gana cada vez más adeptos. Los enfoques mixtos parten de la base de que los procesos cuantitativo y cualitativo son únicamente “posibles elecciones u opciones” para enfrentar problemas de investigación, más que paradigmas o posiciones epistemológicas (Todd, Nerlich y McKeown, 2004). Como plantean Maxwell (1992), Pidgeon y Henwood (2004), un método o proceso no es válido o inválido por sí mismo. En ciertas ocasiones, la aplicación de los métodos puede producir datos válidos y en otras inválidos. La validez no resulta ser una propiedad inherente de un método o proceso en particular, sino que atañe a los datos recolectados, los análisis efectuados, y las explicaciones y conclusiones

alcanzadas por utilizar un método en un contexto específico y con un propósito particular (Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

Por último, destacar que en todo momento se han tenido en cuenta los estudios e investigaciones precedentes a éste, así como los diversos instrumentos de investigación que han ido creado y utilizado por varios autores en sus estudios y que pudieran tener cierta vinculación con nuestra investigación.

## **7.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Partiendo de los objetivos propuestos en esta investigación, ha sido necesario decantarse por un diseño de investigación de carácter cualitativo y eminentemente descriptivo. Siguiendo para ello los modelos de investigación en los que se construye el conocimiento de respuestas e interpretaciones que realizan los informantes claves, en este caso las personas mayores, cediéndoles a los investigadores la interpretación de los datos obtenidos. (Escarbajal de Haro, 2004; Hernández Pedreño, 1999; Martínez de Miguel, 2003; Medina y Dapcich, 2005; Lindón, 2008; Miñano 2008; Romero Sánchez, 2011).

El diseño de nuestra investigación es de carácter exploratoria-descriptiva, puesto que la finalidad que persigue se orienta a acercarnos al estudio de las sensaciones y emociones que despiertan los recursos materiales específicos deportivos en personas mayores desde parámetros cualitativos, buscando con ello las claves diferenciadoras que experimentan estas personas cuando emplean esos recursos para buscar la máxima eficacia en su aplicación.

Según Jiménez-Domínguez (2000) los métodos cualitativos parten del supuesto básico de que el mundo social está construido de significados y símbolos. De ahí que la intersubjetividad sea una pieza clave de la investigación cualitativa y punto de partida para captar reflexivamente los significados sociales. La realidad social así vista, está hecha de significados compartidos de manera intersubjetiva. Lo objetivo es el sentido intersubjetivo que se atribuye a una acción. Por ello, esta investigación cualitativa debe ser vista más como el intento de obtener una comprensión profunda de las creencias, opiniones y significados, que las personas mayores tienen sobre los posibles recursos materiales específicos que pueden ser empleados para sus actividades físicas de mantenimiento, más que el resultado de una medida cuantitativa sobre las características de los recursos que van a emplear esas personas.

Al mismo tiempo, de acuerdo con la tipología de Campbell (1986) será un modelo experimental, puesto que se manipula la variable independiente para analizar su efecto sobre las variables dependientes y dentro de este tipo será concretamente del tipo pre-experimental, puesto que participa un solo grupo con grado de control mínimo y por tanto poca validez interna y externa para poder generalizar sus resultados. Lo que le hace muy útil como un primer acercamiento descriptivo al problema de investigación y especialmente en investigaciones educativas. Básicamente sirve para investigaciones con alcance exploratorio y descriptivo. No es posible establecer causalidad con certeza ni se controla la influencia de variables extrañas.

De esta manera y basándose en los planteamiento de Sáez et al (1994, 31), se ha tenido en cuenta en esta investigación como informantes claves a las personas mayores según tres aspectos. En primer lugar, no se pretende establecer una figura mediadora entre los informantes y el investigador, sino que los informantes serán los propios protagonistas, quienes aportarán los datos básicos de la presente investigación. En segundo lugar, lograr el encuentro y la comunicación entre los informantes, para así conseguir un intercambio de significados que den lugar a posibles soluciones, convirtiéndose esta investigación en un proceso de intervención social. Y en tercer lugar, que la teoría que surja de esta investigación procederá a conocer la implicación que tiene la utilización de los recursos materiales con la expresión de las emociones al manipularlos.

El diseño y realización de este estudio está precedido por el pensamiento original que incita a la investigación. Este boceto inicial se va delimitando conforme se vayan desarrollando las fases que determinan el diseño de investigación, hasta definir y concretar el objeto específico de estudio, convirtiéndolo en un problema investigable (Valles, 1997). Por lo que el diseño de esta investigación, ha mantenido un constante descubrimiento progresivo, emergente y circular, utilizando como modelos los trabajos clásicos de la investigación cualitativa (Rodríguez Gil y García 1996, 67).

Varios autores plantean diversas tipologías de los diseños cualitativos, de investigación y nosotros nos basaremos en la que proponen Hernández, Fernández y Baptista (2006), que aunque no abarcan todos los marcos interpretativos, si comprenden los principales, clasificándolos en: la teoría fundamentada, diseños etnográficos, diseños narrativos, diseños de investigación-acción y diseños fenomenológicos. No obstante, es importante distinguir que no existe una clara separación entre ellos, puesto que la mayoría de los estudios mezclan elementos de más de un tipo de diseño. Por ello, se afirma con mucha frecuencia que las fronteras entre los diseños cualitativos realmente no existen.

En la presente investigación se empleará un “diseño fenomenológico” dentro de los tipos expuestos anteriormente. En este sentido, debemos entender dicho diseño fenomenológico, como un diseño basado en las experiencias individuales subjetivas de los participantes. Responden a la pregunta ¿Cuál es el significado, estructura y esencia de una experiencia o sensación vivida en un momento concreto por una persona (individual), grupo (grupal) o comunidad (colectiva) respecto de un fenómeno?

El centro de indagación de este tipo de diseño reside en las experiencias de los participantes. De acuerdo con Creswell (1998), Álvarez-Gayou, (2003), y Mertens (2005), la fenomenología se fundamenta en las siguientes premisas:

- a) Se pretende describir y entender los fenómenos desde el punto de vista de cada participante y desde la perspectiva construida colectivamente.
- b) Se basa en el análisis de discursos y temas específicos, así como en la búsqueda de sus posibles significados.
- c) El investigador confía en la intuición y en la imaginación para lograr aprehender la experiencia de los participantes.
- d) El investigador contextualiza las experiencias en términos de su temporalidad (tiempo en que sucedieron), espacio (lugar en el cual ocurrieron), corporalidad (las personas físicas que la vivieron), y el contexto relacional (los lazos que se generaron durante las experiencias).
- e) Las entrevistas, grupos de enfoque, recolección de documentos y materiales e historias de vida se dirigen a encontrar temas sobre experiencias cotidianas y excepcionales.

## **7.2 FASES DE LA INVESTIGACIÓN**

Taylor y Bogdan (1990) proponen un enfoque de análisis en toda investigación cualitativa, basado en tres momentos (Descubrimiento, Codificación y Relativización), los cuales están dirigidos a buscar el desarrollo de una comprensión en profundidad de los escenarios o personas que se estudian y que son las fases que se han seguido en la presente investigación:

1.- Fase de descubrimiento: Consistente en buscar información sobre el tema, examinando los datos de todos los modos posibles, lo cual involucra las siguientes acciones:

- Leer repetidamente los datos.
- Seguir la pista de temas, intuiciones, interpretaciones e ideas.
- Buscar los temas emergentes.
- Elaborar las tipologías.
- Desarrollar conceptos y proposiciones teóricas.
- Leer el material bibliográfico.
- Desarrollar una guía de la historia.

2.- Fase de codificación: Es la recogida y análisis de todos los datos que se refieren al tema, ideas, conceptos, interpretaciones y proposiciones, cuyas acciones son:

- Recopilación de los datos.
- Desarrollar categorías de codificación.
- Codificar todos los datos.
- Separar los datos pertenecientes a las diversas categorías de codificación.
- Examinar los datos que no se han considerado.
- Refinar el análisis.

3.- Fase de relativización de los datos: Consiste en interpretar los datos en el contexto en el que fueron recogidos, cuyas acciones son:

- Datos solicitados o no solicitados.
- Influencia del observador sobre el escenario.
- ¿Quién estaba allí? (Diferencias entre lo que la gente dice y hace cuando está sola y cuando hay otros en el lugar).
- Datos directos e indirectos.
- Fuentes (Distinguir entre la perspectiva de una sola persona y las de un grupo más amplio).
- Los propios supuestos (autorreflexión crítica).

Algunos autores unen a la crítica teórica una propuesta práctica de análisis del material cualitativo, que al final es casi la única que se tiene en cuenta, entre otras cosas por ser compatible con los programas cuantitativos, Tampoco existe un claro acuerdo entre los metodólogos, por lo que la diversidad de esquemas propuestos obliga a buscar consensos.

Huberman y Miles (2000) proponen tres procesos vinculados entre sí para realizar la metodología de análisis de los datos:

- a) La reducción de datos.- Orientada a su selección y condensación, se realiza anticipadamente (al elaborar el marco conceptual, definir las preguntas, seleccionar los participantes y los instrumentos de recogida de datos), o una vez recolectados mediante la elaboración de resúmenes, codificaciones, relación de temas, clasificaciones, etc.
- b) La presentación de datos.- Orientada a facilitar la mirada reflexiva del investigador a través de presentaciones concentradas, como pueden ser resúmenes estructurados, sinopsis, croquis, diagramas, entre otros.
- c) La elaboración y verificación de conclusiones.- En la que se utilizan una serie de tácticas para extraer significados de los datos, como pueden ser la comparación/contraste, la señalización de patrones y temas, la triangulación, la búsqueda de casos negativos, etc. (Salgado, 2007, 74).

### **Cronograma de la investigación**

Siguiendo las directrices expuesta anteriormente la temporalización seguida en nuestra investigación se dividió básicamente en dos grandes grupos (Fundamentación teórica y Estudio experimental), exponiendo a continuación las fases:

- Primera fase: Revisión Bibliográfica y Fundamentación teórica.

- *Identificación del tema y Revisión Bibliográfica:* Este primer apartado se desarrolló durante los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2012, procediéndose a definir e identificar claramente el tema a investigar, sus objetivos y el planteamiento de la investigación. Para realizar una profunda revisión bibliográfica del tema, se procedió a realizar en primer lugar una búsqueda general en Google Scholar de documentos relacionados con los descriptores específicos de la investigación que fueron la combinación de “Deporte”, “ejercicio físico”, “personas mayores”, “actividad física” “materiales”, “sensaciones” y “emociones”. Estas palabras claves se revisaron en las diferentes bases de datos tanto en español, como en inglés y en francés. Por las características de la investigación se realizó posteriormente la búsqueda mediante cuatro bloques básicos de buscadores especializados en función a los temas centrales implicados en esta investigación, como son:

- La actividad física.
- La salud en personas mayores.
- Los recursos didácticos materiales.
- Las emociones y sensaciones.

Basándonos en estos bloques, se procedió a la búsqueda de los descriptores antes mencionados en las siguientes bases de datos de buscadores, realizando la búsqueda de todos los descriptores en todas las bases de datos por si en alguna no especializada también pudiese encontrarse algún texto vinculado con el tema.



- Para el ejercicio físico, el deporte y la actividad física, se procedió a revisar la base de datos de Sport-Disco a través de EbscoHost y de Sportsscience.
- Para la salud en personas mayores se emplearon buscadores médicos como: Medline, Pubmed, Mendeley, Medes y SciELO.
- Para los recursos didácticos se utilizaron los buscadores: Dialnet, Redalyc, DICE, Scopus, Rebiun, Recolecta.
- Para las emociones y sensaciones se realizó las búsquedas en las bases de datos: Sciencedirect, Scirus, Psicodoc.

También se realizó la búsqueda a través de bases de datos de revistas digitales multidisciplinares como: DOAJ y e-Revistas. Por último se realizó la búsqueda en las Tesis doctorales, mediante la revisión en las bases de datos Teseo y Cafyd; e igualmente en la base de datos de la Biblioteca Nacional de España.

Se analizaron además las referencias bibliográficas de los artículos seleccionados con el fin de rescatar otros estudios potencialmente incluíbles para la revisión. Se estableció como criterios de inclusión o exclusión, que en los textos figuraran al menos dos de los descriptores básicos relacionados con el tema.

Todos los textos seleccionados que no pudieron ser consultados on-line a texto completo, ni en ninguna de las bibliotecas sevillanas, se solicitaron a través de préstamos inter-bibliotecarios. Una vez realizada toda la revisión de la bibliografía seleccionada inicialmente, se procedió al estudio y análisis de los textos seleccionados para la búsqueda de los datos necesarios e interesantes para nuestra investigación.

- *Diseño y preparación de la investigación:* Tras realizar la revisión bibliográfica y el análisis de los textos seleccionados, se procedió a definir y elaborar todo el diseño de la investigación durante el primer semestre del 2013.

- *Elaboración y prueba piloto de los instrumentos utilizados:* Durante el segundo semestre del 2013 se procedió a la elaboración del instrumento a emplear, realizando la prueba piloto para su aplicación y validación durante el primer trimestre del 2014 y procediendo a su revisión en función de los resultados de la prueba piloto, así como a la elaboración definitiva del protocolo de aplicación durante el segundo trimestre del 2014.

- Segunda fase: Trabajo experimental.

- *Información y autorización:* En el segundo semestre del 2014, se procedió a una reunión con el Instituto Municipal de Deporte del Ayuntamiento de Sevilla (I.M.D.), a fin de obtener el listado con la totalidad de personas mayores que el curso anterior (2013/2014), habían participado en actividades físico-deportivas que el I.M.D. había ofertado en cada uno de sus instalaciones municipales, así como en los centros deportivos adscritos a ellos. Dicha información nos fue facilitada de manera detallada para poder establecer el universo de nuestro investigación y posteriormente establecer la muestra del estudio de una manera lo más representativa posible. Igualmente nos facilitaron la correspondiente autorización para poder llevar a cabo nuestro estudio, permitiendo acceder a dichas actividades, para así

poder aplicar los instrumentos a las personas mayores seleccionadas de forma aleatoria, que estuviesen participando durante el curso (2014/2015) en las actividades físico-deportivas ofertadas para esas edades. Se acordó que dicha toma de datos se realizaría durante el último trimestre de 2014, coincidiendo con el inicio de ese tipo de actividades en el nuevo curso escolar, procediendo por su parte a informar a los centros así como a sus técnicos, de la autorización para realizar esta investigación. Además de dicha autorización, en el momento de su aplicación se procedió a solicitar la autorización individual de cada una de las personas seleccionadas, tras informarles previamente de las características y uso del estudio.

- *Recogida de datos:* Desde el mes de octubre hasta diciembre de 2014 se procedió a ir por todos los centros para la recogida de los datos. Realizando un total de 34 visitas a los 16 centros en los que el I.M.D. organiza actividades físico-deportivas para personas mayores.

- *Análisis de los datos:* Una vez recogidos los datos procedentes de los diferentes instrumentos empleados, en el primer trimestre del 2015, se procedió a la codificación y análisis estadístico de los mismos, mediante los procedimientos explicados más adelante en dicho apartado.

- *Resultados, Discusión y Conclusión:* Durante los meses de abril y mayo de 2015 se procedió a establecer las discusiones con los resultados obtenidos, así como las conclusiones y verificaciones definitivas y se procedió a la realización del informe final de la investigación.

### 7.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO

Para seguir con el planteamiento y desarrollo de esta investigación, es necesario considerar aquellas variables relacionadas con los objetivos expuesto en ella, en base a la relación causa-efecto que se está investigando. De esta manera, nos centraremos en las variables independientes y dependientes que se analizarán. Las variables independientes del estudio son aquellas que no son modificadas, por lo que determinan en alguna medida el valor de la variable dependiente; en este estudio las variables independientes se corresponden con todos los datos personales de los sujetos de estudio, y han sido un total de 12 variables independientes como: La edad, género, lugar de nacimiento, lugar de residencia, estado civil, personas con las que convive, nivel de estudios, nivel socioeconómico, trabajo que realizaba, ámbito profesional, práctica de actividades deportivas competitivas, frecuencia de la práctica de actividades físicas de mantenimiento. Mientras que las variables dependientes son aquellas posibles de manipular y que, como su nombre indican dependen de ciertos factores o aspectos para que se puedan extraer los resultados buscados en la investigación. En nuestro caso se han tratado de dos tipos de variables dependientes: Por un lado las propiedades de los recursos materiales analizados (Tipo, clase, tamaño, dureza, masa, textura, relieve, densidad y color). Y una segunda variable dependiente que es el tipo de emociones (citadas por Ekman) que pueden llegar a experimentar la persona mayor cuando manipula el material deportivo que se le presenta, como son: Alegría, Tristeza, sorpresa, miedo, repugnancia e ira.

De tal manera, y para lograr una visión más esquemática de dichas variables incluimos este cuadro el cual resume lo anterior expuesto:

<b>VARIABLES INDEPENDIENTES</b> (Datos personales)	<b>VARIABLES DEPENDIENTES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edad</li> <li>- Género</li> <li>- Lugar de nacimiento</li> <li>- Lugar de residencia</li> <li>- Estado civil</li> <li>- Personas con las que convive</li> <li>- Nivel de estudios</li> <li>- Nivel socioeconómico</li> <li>- Trabajo que realizaba</li> <li>- Ámbito profesional</li> <li>- Práctica de deportivas competitivas</li> <li>- Frecuencia práctica actividades de mantenimiento</li> </ul>	a) Características Materiales <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo.</li> <li>- Relieve.</li> <li>- Densidad.</li> <li>- Textura .</li> <li>- Clase.</li> <li>- Masa.</li> <li>- Dureza.</li> <li>- Tamaño.</li> </ul>
	b) Tipo de Emoción <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alegría</li> <li>- Tristeza</li> <li>- Sorpresa</li> <li>- Miedo</li> <li>- Repugnancia</li> <li>- Ira</li> </ul>

Tabla 1: Identificación de variables de la investigación.

Es muy importante para este estudio la identificación de estas variables, puesto que teniendo en cuenta las creencias, expectativas y valores de las personas mayores, tendrán efecto sobre su estado anímico, afectivo y motivacional para la continuidad en la práctica de actividades físicas de mantenimiento, lo que mejorará su calidad de vida. (Vega, Buz y Bueno, 2002). Esto se produce porque todas las variables independientes influyen necesariamente en las cogniciones de los sujetos que tienen sobre sí mismos, así como la interpretación de sus emociones en cuanto al material a manipular. De ahí que la labor principal de nuestra investigación, sea el conocer sus emociones al manipular los diferentes recursos materiales específicos de la actividad física y del deporte, para conocer cuáles son los que provocan emociones más satisfactorias para fomentar su empleo en la práctica de actividades físico-deportivas con este tipo de usuarios.

### 7.3.1. CONCEPTOS Y PROPIEDADES DE LAS VARIABLES ANALIZADAS EN LOS RECURSOS MATERIALES

La materia es aquello de lo que están hechas las cosas y las propiedades físicas de la materia de todos los recursos materiales que se van a emplear en la presente investigación, se estructuran en los siguientes factores:

- **Forma:** La forma será esférica en todos los recursos materiales para que no influya en el resultado; por lo tanto no será una variable que influya ni tenida en cuenta en el estudio al permanecer permanente.
- **Tamaño:** En función del diámetro de las esferas de los recursos materiales analizados, se ha establecido cuatro grupos en función del diámetro de las esferas, medidas en cm y se han clasificado según la propia consideración profesional del material, que como hemos visto anteriormente en la fundamentación teórica lo divide básicamente según su tamaño, aunque también teniendo en cuenta otras propiedades físicas en: pelotitas, bolas, pelotas, balones y grandes balones; por lo que basándonos en esta consideración los hemos clasificado en: Muy grandes (más de 22 cm de diámetro), Grandes (de 12 a 22 cm), Medianos (de 6 a 12 cm) y Pequeños (menos de 6 cm de diámetro).
- **Volumen:** El volumen de un objeto es la cantidad de espacio que ocupa; por ejemplo, una pelota de baloncesto tiene mayor volumen que una de tenis (ocupa mayor cantidad de espacio). Para determinar el volumen de un objeto se aplican diferentes fórmulas en función de su forma y como nos referimos a la forma de una esfera, esta se calcula aplicando la fórmula:  $\frac{4}{3} \pi \times \text{radio}^3$ . No se puede confundir la masa con el volumen, puesto que hay objetos que tienen mucho volumen y poca masa y a la inversa. En cuanto al volumen la vista nos puede ayudar (ya que vemos el espacio que ocupa cada objeto), aunque con la masa la vista nos puede llevar a error. El Volumen se mide en  $\text{m}^3$  o  $\text{cm}^3$ ,

- **Masa:** La masa, es la cantidad de materia que posee un cuerpo. Es una propiedad intrínseca de los cuerpos que determina la medida de la masa inercial y de la masa gravitacional. Un objeto no tiene mayor masa cuanto más grande es, sino cuanto más pesa. La unidad utilizada para medir la masa en el Sistema Internacional de Unidades es el kilogramo (kg). No debe confundirse con el peso, que es una magnitud vectorial que representa una fuerza. La masa convencional de un cuerpo es igual a la masa de un patrón de densidad igual a  $8.000 \text{ kg/m}^3$  que equilibra en el aire a dicho cuerpo en condiciones convencionalmente escogidas: temperatura del aire igual a  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  y densidad del aire igual a  $0,0012 \text{ g/cm}^3$ . La masa de un cuerpo es siempre la misma en un mismo punto de la tierra; mientras que el peso se calcula según la fórmula  $P = \text{masa (kg)} \times g$  (aceleración de la gravedad); que en la tierra es de  $9,80665 \text{ m/seg}^2$ , puesto que la tierra no atrae con la misma intensidad a todos los objetos situados en su superficie. Cuanta más masa tenga un objeto, más intensa será la fuerza de atracción que la tierra ejerce sobre él. A esta fuerza de atracción que la tierra ejerce sobre todos los cuerpos situados cerca de su superficie se le llama peso. De esta manera, cuanto mayor sea la masa de un cuerpo mayor es su peso. Basándonos en estas características la masa de los recursos materiales empleados en este estudio se han dividido en tres grupos: Liviano (menos de 45 gr.), Peso medio (de 45 a 300 gr.) y Pesado (más de 300 gr.).
  
- **Densidad:** Debemos distinguir entre la masa, el volumen y la densidad de un objeto. Puesto que por Volumen (V) se entiende el espacio ocupado por cualquier objeto de 3 dimensiones delimitado por un contorno cerrado; mientras que por Densidad ( $\rho$ ) se entiende la masa por unidad de volumen o  $M/V$  para un objeto. El Volumen se mide en  $\text{m}^3$  o  $\text{cm}^3$ , y la densidad en  $\text{Kg/m}^3$ , o  $\text{gr/cm}^3$ . La densidad es una propiedad característica de la materia que nos permite identificar sustancias y mide el grado de compactación de un material. Un objeto puede ser muy pesado en relación con su tamaño, pero si es muy pequeño su masa también será baja, por lo que para conocer su peso real en función del tamaño es necesario aplicarle su densidad. No todas las sustancias tienen la misma densidad; una bola de plomo pesa mucho más que una de goma del mismo tamaño, porque la densidad del plomo es mayor. Si colocamos en agua estas dos bolas, se hundiría la de plomo. Por lógica, la densidad del plomo es mayor que la del agua. Como la densidad de la goma es similar a la del agua, la pelota de goma flotaría. Si ponemos aceite en un recipiente con agua, éste se mantendrá en la superficie. El motivo es lógico: el aceite tiene menor densidad que el agua. Para el presente estudio dividiremos los recursos materiales empleados en los siguientes grupos: Densidad baja (menos de  $0,10 \text{ gr/cm}^3$ ), Densidad media (de  $0,10 \text{ gr/cm}^3$  a  $0,50 \text{ gr/cm}^3$ ) y Densidad alta (más de  $0,50 \text{ gr/cm}^3$ ).
  
- **Dureza** (deformación o rigidez): La dureza es la oposición que ofrecen los materiales a alteraciones como la penetración, la abrasión, el rayado, la cortadura y las deformaciones permanentes entre otras. Por ejemplo: la madera puede rayarse con facilidad, esto significa que no tiene mucha dureza, mientras que el vidrio es mucho más difícil de rayar. Para determinar el nivel de dureza de un material

existen multitud de máquinas que aplican escalas diferentes, como las de: Brinell, Knoop, Rockwell, Rosiwal, Shore, Vickers, o Webster; pero en nuestro caso, no es precisa tanta exactitud para su catalogación, emplearemos una modificación de la escala del geólogo alemán Friedrich Mohs, que creó una escala numérica utilizada como referencia para establecer la dureza de una sustancia en función del objeto necesario para poder rayar diez minerales diferentes, desde el talco hasta el diamante, puesto que se basa en el principio de que una sustancia cualquiera puede rayar a otras más blandas, sin que suceda lo contrario. Según este principio, hemos dividido los materiales en dos grandes grupos: Blando (aquellos que van del 1 al 5 en la escala de Mohs y por lo tanto pueden ser rayados con un cuchillo) y Duros (que van del 5 al 10 en la escala de Mohs y por lo tanto no pueden ser rayados con un cuchillo de acero).

- **Textura:** Es la combinación y disposición que tienen entre sí las partículas de las fibras de la superficie exterior de un cuerpo o sustancia. Se trata de una propiedad que es captada a través del sentido del tacto. La suavidad, la aspereza y la rugosidad son sensaciones que transmite la textura en función del tipo de fibras que componen el exterior de un objeto. En función de ello, los recursos materiales analizados los hemos clasificado en función del tipo de fibras que componen su capa exterior:
  - a) Fibras Naturales (Productos de la naturaleza):
    - Origen mineral.
    - Origen vegetal.
    - Origen animal.
  - b) Fibras Artificiales (Productos elaborados):
    1. Naturales modificadas (Productos de la naturaleza modificados) (Celulosa, Rayón, Vicsa, Ardil, etc.).
    2. Sintéticas (Productos químicos: Polímeros):
      - 2.1. Polímeros por Poliadicción: (Poliuretano, Polidiénicos, Polivinílicos, Poliacrílicos).
      - 2.2. Polímeros por Condensación: (Poliéster, PET, Poliamidas (Nylón), Policarbonatos).
- **Relieve:** Es la desigualdad que presenta una superficie y que por lo tanto destaca sobre el resto. Por ello, en nuestro estudio diferenciaremos los recursos materiales en función del relieve de su superficie exterior en: Continuos (ondulado / rugoso / liso) y Discontinuo (poroso / granulado / etc.).
- **Color:** El color es una percepción visual que se genera en el cerebro al interpretar las señales nerviosas que le envían los fotorreceptores en la retina del ojo, que a su vez interpretan y distinguen las distintas longitudes de onda que captan de la parte visible del espectro electromagnético (la luz). Todo cuerpo iluminado absorbe una parte de las ondas electromagnéticas y refleja las restantes. Las ondas reflejadas son captadas por el ojo e interpretadas en el cerebro como distintos colores según las longitudes de ondas correspondientes.

Para clasificar los colores se utiliza el “Círculo cromático”, que es la distribución alrededor de un círculo de los colores que conforman el “espectro visible” que es la zona del espectro electromagnético que el ojo humano es capaz de percibir. A la radiación electromagnética en este rango de longitudes de onda se le llama luz visible o simplemente luz. No hay límites exactos en el espectro visible: un típico ojo humano responderá a longitudes de onda de 400 a 700 nm, aunque algunas personas pueden ser capaces de percibir longitudes de onda desde 380 hasta 780 nm. de segmento de la luz.

El Círculo cromático se divide en tres grupos de colores primarios, con los que se pueden obtener los demás colores. El primer grupo de primarios lo forman: amarillo, rojo y azul. Mezclando éstos colores se obtienen todos los demás colores. El segundo grupo de colores primarios lo forman: amarillo, verde y rojo. Si se mezclan en diferentes porcentajes, forman otros colores y si lo hacen en cantidades iguales producen la luz blanca. El tercer grupo de colores primarios está formado por: magenta, amarillo y cyan.

Los colores secundarios se obtienen de la mezcla en una misma proporción de los colores primarios y son: verde, violeta y naranja.

Por último, los colores terciarios surgen de la combinación en una misma proporción de un color primario y otro secundario, siendo los siguientes: rojo violáceo, rojo anaranjado, amarillo anaranjado, amarillo verdoso, azul verdoso y azul violáceo.

Para determinar la escala de color que pudiera clasificar los distintos tipos de recursos materiales, determinamos que utilizar una escala de reflectancia espectrofotométrica podía ser muy complicado y poco eficaz, debido a la gran variedad de modelos en los recursos materiales específicos deportivos, en los que con el mismo modelo se fabricaban materiales de distintos colores y combinaciones.

Esa gran variedad de la gama de tonalidades que se emplean en el material deportivo, de educación física y de psicomotricidad, sobre todo por considerar que de esa manera el material puede resultar más atractivo, o más fácil de seguir para los espectadores en el transcurso de una competición por el contraste con el terreno de juego, o la velocidad de su desplazamiento, hace más difícil distinguir las diferencias de valor entre dos tonalidades distintas de un objeto, entre colores más claros y más oscuros; y solo una pequeña parte de las personas, es capaz de distinguir lo más claro de lo más oscuro dentro de intervalos muy cortos.

Cualquier objeto posee entre sus propiedades físicas, además de una determinada forma y tamaño, un determinado color. Pero aunque consideremos que ese color es una cualidad más del material, de hecho sólo existe como una impresión sensorial del observador, puesto que el color siempre es algo relativo en un objeto que depende de la luminosidad y otra serie de factores. Un color aparecerá como más claro o más oscuro, según esos factores, como: el color que se encuentre cercano interactuando con él, la intensidad luminosa, la intensidad cromática, la sustracción del color, la persistencia, la mezcla óptica, los intervalos cromáticos, o la yuxtaposición de colores. Las características de cada uno de esos factores es la siguiente:



- La intensidad luminosa: El aspecto cromático de un material recibe el nombre de “color de cuerpo”. Los materiales diferentes se distinguen en su aspecto cromático por el hecho de que absorben distintos sectores espectrales de la luz existente. El color de cuerpo se produce a consecuencia de la capacidad de absorción individual del material. La información le llega al observador/a a través de la parte no absorbida de la luz, que el ojo registra como “estímulo de color”. En el caso de un material opaco la luz es devuelta mientras que si el material es transparente la deja pasar. Por lo tanto, la gama de color percibido es el “resto de luz” que llega hasta el ojo humano. Según la composición de la luz de iluminación, también cambia la composición del estímulo de color que llega al ojo. No se puede asociar a una materia una gama de color fija, puesto que el aspecto del material, especialmente en el material de tipo deportivo y recreativo, puede adoptar diversas gamas y combinaciones de color dependiendo de la luz que lo ilumina. El órgano de la vista posee la capacidad de adaptarse a la iluminación y a las circunstancias de contemplación de cada momento. La forma de determinar qué color es más claro, o que color es más oscuro, está definiendo visualmente el color que nos parece más pesado y cuál más liviano. El color que aparece como más pesado, es el que contiene más negro o menos blanco y por lo tanto, el más oscuro. Y a su vez, aquél que nos parece más liviano es el que contiene más blanco o menos negro y por lo tanto es el más claro.
- La intensidad cromática: hay colores que al interactuar con otros que se encuentran cercanos a él, podemos percibirlos como más brillantes o más opacos. Un color será más brillante mientras más puro (más saturado) nos parezca, o mejor dicho, mientras más se parezca a la concepción que tenemos sobre su tonalidad. La manera de determinar cuál es el color más brillante, es haciendo el ejercicio de comparar los colores, definiendo cuál es el color que parece ser el más puro o más saturado.
- Interactuación con colores próximos: Un mismo color puede adquirir diferentes caras, al interactuar con colores próximos a él. Un mismo color en zonas próximas, por efecto de la interacción del color pueden percibirse de una gama diferente dentro del mismo color. Esto se produce porque mientras más diferentes entre sí sean los colores de los fondos, mayor será su influencia cambiante.
- La sustracción del color: Dos colores completamente distintos pueden parecer el mismo color, al interactuar con colores próximos a él, por efecto de la interacción del color, pudiéndose percibir ambos del mismo color o muy parecido. Esto se produce porque la luminosidad y tonalidad de los colores de los fondos, reduce visualmente tonalidad o luminosidad a los colores del medio. Teniendo esto en cuenta, podemos mediante el empleo de contrastes y comparación, manipular la luminosidad y/o tonalidad del aspecto original de un color, hacia las cualidades opuestas. Como esto equivale prácticamente a añadir cualidades opuestas, es posible lograr efectos paralelos mediante la sustracción de las cualidades no deseadas.

- **Contraste simultáneo:** Si miramos fijamente un punto de color dentro de un cuadrado blanco durante aproximadamente un minuto, e inmediatamente después observamos otro cuadrado solamente blanco, veremos en este último durante unos segundos un punto de un color completamente contrario al anterior. Esto se produce por la persistencia de la imagen, que también es llamada “contraste simultáneo”. Las células fotorreceptoras que hay en la retina humana, los conos, están preparadas cada tipo para recibir uno de los tres colores primarios (rojo, verde o azul) que componen todos los colores. El mirar fijamente un color, fatigará las partes sensibles a ese color, por lo que con el paso repentino al blanco veremos el color complementario al primero, que debido a este fenómeno, llamamos color de imagen persistente. El hecho de que la persistencia de la imagen sea un fenómeno psicofisiológico demuestra que ningún ojo normal, ni siquiera el más entrenado, está a salvo de la decepción cromática. La persistencia de la imagen es un mecanismo de corrección que de acuerdo a unas leyes propias lleva a cabo procesos de adaptación. Al fijar el ojo en una gama de color, se produce una adaptación de la vista. La intensidad de la sensación de color se va reduciendo paulatinamente. El color de imagen persistente es una reacción del órgano de la vista.
- **Yuxtaposición, o mezcla óptica:** En contraste con la persistencia de la imagen, en la mezcla óptica dos colores (o más) que se perciben simultáneamente, se ven combinados y por ende fundidos en un nuevo color. En este proceso, los dos colores originales son primero anulados y hechos invisibles, y después reemplazados por un sustituto, llamado mezcla óptica. Al fijar la vista y entrecerrar los ojos, se puede apreciar la mezcla entre ambos colores que aparecen a simple vista. Por medio de la mezcla óptica, vemos más oscuro el fondo que es intervenido por el color más oscuro, y a su vez, se ve más clara la porción del fondo que rodea al color más claro, aunque en ambos casos corresponda a un mismo fondo.
- **Transformación cromática:** Colores y tonalidades se definen, como en los tonos musicales, por su longitud de onda. Todo matiz posee intensidad cromática (brillo o saturación) e intensidad luminosa (luminosidad). Por lo tanto, los intervalos cromáticos tienen también este doble aspecto, esta dualidad., siendo más fácil definir intervalos cromáticos mediante una relación de intensidades luminosas.
- **Saturación:** Es la pureza de un color, la concentración de gris que contiene un color en un momento determinado. Cuanto más alto es el porcentaje de gris presente en un color, menor será la saturación o pureza de éste y por ende se verá como si el color estuviera sucio u opaco; en cambio, cuando un color es lo más puro posible (con la menor cantidad posible de gris) mayor será su saturación. En caso de que se mezclen los colores opuestos en el Círculo Cromático se obtienen grises opuestos a la saturación, a esto se le llama “neutralización”.

Teniendo en cuenta estas consideraciones y para establecer un procedimiento de diferenciación en nuestro estudio de los materiales en función del color que fuera operativo

y fácil de determinar, establecemos plantear simplemente dos categorías entre los recursos materiales específicos para la educación física y el deporte: los claros y los oscuros, quitando incluso el grupo medio, por considerar que podía inducir a error. Para poder incluir los materiales en cada uno de estos grupos, se utilizó la longitud de onda del espectro visible al ojo humano. En este espectro, los colores se posicionaban de forma lineal en base a dicho espectro, que para los siguientes colores era el siguiente: el violeta (380–450 nm), azul (450–495 nm), verde (495–570 nm), amarillo (570–590 nm), anaranjado (590–620 nm) y rojo (620–750 nm) (nm= Nanómetros).

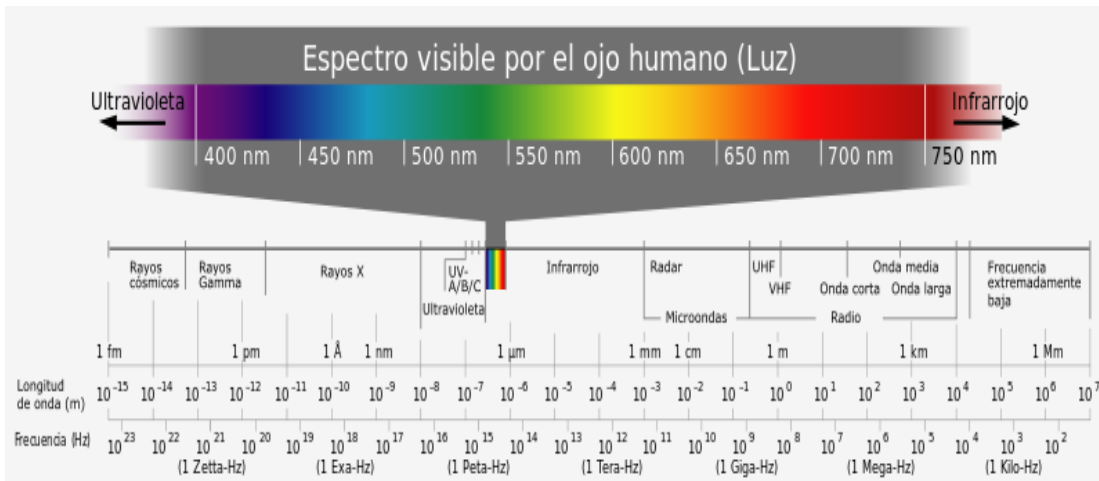


Fig.24: Espectro visible por el ojo humano.

Basándonos en ese espectro visible, se consideró como la línea media divisoria para diferenciar entre materiales claros y oscuros la longitud de onda de  $10^{-6}$  m y un espectro de 550 nm, con lo que todos aquellos colores situados entre la luz ultravioleta los 550 nm, como el violeta, azul, verde fuerte, etc., fueron considerados como colores oscuros, mientras que los situados entre los 550 nm, como verde claro, amarillo, naranja rojo, etc. y la luz infrarroja se consideraron como colores claros. Esta división coincidía con la división en el “Círculo cromático”, entre los colores fríos y cálidos, tal y como podemos ver en la siguiente figura, por lo que podemos establecer también que los colores oscuros son los fríos y claros los cálidos.

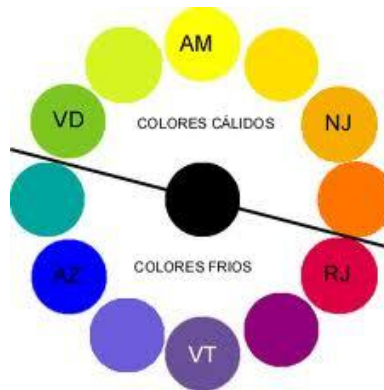


Fig. 25: Círculo cromático

Nº	MATERIAL	DIAMETRO (cm)	D. medio (cm)	Radio	r3	MASA (margen)	MASA (gr)	MASA (Kg)	PESO (Kg)	VOLUMEN (Esfera)	DENSIDAD
1	Tenis de Mesa	4	4	2	8	2,70	2,70	0,0027	0,026487	33,424	0,080780278
2	Bolicho de Petanca	2,9-3,1	3	1,5	3,375	10 a 18	14,00	0,0140	0,13734	14,10075	0,99285499
3	Golf	4,26 a 6,55	5	2,5	15,625	45,93	45,93	0,0459	0,4505733	65,28125	0,703571087
4	Bola de Billar	5,71 a 6,15	6	3	27	205-220	212,50	0,2125	2,084625	112,806	1,883765048
5	Frontón (mano)	6 a 6,2	6,1	3,5	42,875	101-107	104,00	0,1040	1,02024	179,13175	0,580578262
6	Tenis	6,54 a 6,85	6,6	3,3	35,937	56,7-58,5	57,60	0,0576	0,565056	150,144786	0,383629705
7	Petanca	7 a 8	7,5	3,75	52,734	650-800	725,00	0,7250	7,11225	220,322652	3,29062851
8	Gimnasia Rítmica	18 a 20	19	9,5	857,375	< 400	400,00	0,4000	3,924	3582,11275	0,1111665944
9	Voleibol	20,7 a 21,3	20,3	10,15	1045,678	260-280	270,00	0,2700	2,6487	4368,842684	0,061801264
10	Baloncesto	23 a 24	23,5	11,75	1622,234	567-650	608,50	0,6085	5,969385	6777,693652	0,089779803
11	Corcho Americano	6,847	6,847	3,424	40,125		5,00	0,0050	0,04905	167,64225	0,029825417
12	Hacky	6,369	6,396	3,185	32,3		75,00	0,0750	0,73575	134,9494	0,555763864
13	Corcho	6,2738	6,2738	3,137	30,8679		25,00	0,0250	0,24525	128,9660862	0,193849412
14	Masaje(Reflexball)	6,6879	6,6879	3,344	37,3909		40,00	0,0400	0,3924	156,2191802	0,256050505
15	Floorball	7,3248	7,3248	3,662	49,1246	23-55	25,00	0,0250	0,24525	205,2425788	0,121807084
16	Malabares	6,6879	6,6879	3,3439	37,8909		125,00	0,1250	1,22625	156,2170076	0,800168957
17	Pelotita de Tenis	4,9363	4,9363	2,46815	15,035		25,00	0,0250	0,24525	62,81623	0,397986317
18	Pelotita de goma	4,14	4,14	2,07006	8,87051		10,00	0,0100	0,0981	37,06099078	0,26982549
19	Basket pequeña	14,0127	14,0127	7,0063	343,93		170,00	0,1700	1,6677	1436,93954	0,118306996
20	Pilates (Fitball)	65	65	32,5	34328,125		1300,00	1,3000	12,753	143422,9063	0,009064103
		más de 22	Muy Grande			Pesado	400,00	Pesado	más de 3 kp	Muy denso	1 a 0,50
		12 a 22	Grande			Peso medio	100 a 400	Mediano	1 a 3 kp	Densidad Media	0,50 a 0,10
		6 a 12	Mediana			Poco pesado	40 a 100 menos de 40	Liviano	menos de 1 kp	Poco denso	0,10 a 0,01
		-6	Pequeña			Liviano					

Tabla 2.: Características de los materiales.

## 7.4. LA MUESTRA

### a) Tamaño de la muestra

En la fase de diseño de la investigación, tendrá una gran importancia el empezar por determinar el tamaño muestral necesario para la ejecución de nuestra investigación. El no realizar este proceso de la muestra, puede llevarnos a dos situaciones diferentes: En primer lugar que realicemos la investigación sin el número adecuado de personas mayores participantes, con lo cual no podremos ser precisos al estimar los resultados y conclusiones que obtengamos y además no encontraríamos diferencias significativas cuando en la realidad sí que existirían. La segunda situación es que podríamos estudiar un número innecesario de participantes, lo cual lleva implícito no solo la pérdida de tiempo e incremento de recursos innecesarios, sino que además la calidad del estudio, dado dicho incremento, puede verse afectada en sentido negativo.

Si deseamos estimar la proporción del tamaño de la muestra, debemos establecer los siguientes valores, aplicando la fórmula siguiente:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

En donde:

- N = es el tamaño de la población o universo; es decir el total de personas mayores participantes en actividades físico deportivas en programas del I.M.D.
- $Z^2 = 1.96^2$  (ya que su nivel de confianza será del 95%).
- p = es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Una idea del valor aproximado del parámetro que queremos medir (p), que en nuestro caso será una proporción que por estudios previos nos recomiendan utilizar un valor del 50% que maximiza el tamaño muestral, lo que representa que  $p = 0.5$ .
- q = es la proporción de individuos que no poseen esa característica; es decir, es  $1-p$ .
- d = precisión que deseamos para nuestro estudio y que en este caso deseamos que sea de un 3%.

- $k$  = es la constante que depende del nivel de confianza o seguridad que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 95,5 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 4,5%. En nuestro estudio, al establecer un nivel de confianza del 95% este valor equivale a 1,96.
- $e$  = es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella. En nuestro caso será un error del 5%, puesto que una banda razonable y habitual va del 2 al 7%.

Para nuestra investigación, en la que el universo facilitado por el Instituto Municipal de Deportes sobre las personas mayores de 65 a 100 años que participaron durante el curso 2013/2014 en programas de actividades físico-deportivas, fue de 2.926 personas ( $N=2926$ ), el tamaño de la muestra determinado según la fórmula anterior ha sido de 340 personas.

## **b) Representatividad de la muestra**

Para que la muestra se ajuste a la proporción real del universo, es necesario que sus porcentajes sean similares a la realidad, por lo que en función de los datos facilitados por el Instituto Municipal de Deportes del Ayuntamiento de Sevilla en el curso anterior, establecimos la siguiente tabla de representatividad de la muestra:

Centros de Actividades Físico-Deportivas para personas mayores del I.M.D. – 2013/2014	PARTICIPANTES						MUESTRA		
	Mujeres	%	Hombres	%	Totales	%	Mujeres	Hombres	Total
C.D. ALCOSA	85	84,15	16	15,85	101	3,45	9,9	1,8	11,7
C.D. AMATE	126	75,9	40	24,1	166	5,67	14,6	4,7	19,3
C.D. BELLAVISTA	9	28,12	23	71,9	32	1,09	1,04	2,7	3,7
C.D. EL PARAGUAS	61	58,1	44	41,91	105	3,58	7,1	5,1	12,2
C.D. HYTASA	228	67,2	107	31,9	335	11,44	26,1	12,8	39
C.D. IFNI	29	78,4	8	21,7	37	1,26	3,4	0,93	4,3
C.D. MAR DE PLATA	374	85,9	61	14,02	435	14,86	43,4	7,1	50,5
C.D. MENDIGORRIA	142	91,0	14	8,9	156	5,33	16,5	1,6	18,1
C.D. PINO MONTANO	62	63,9	35	36,1	97	3,31	7,2	4,1	11,3
C.D. POLÍGONO SUR	133	84,2	25	15,8	158	5,39	14,4	2,9	18,3
C.D. ROCHELMBERT	217	83,5	43	16,5	260	8,88	25,20	4,9	30,2
C.D. SAN JERÓNIMO	48	60	32	40	80	2,73	5,6	3,7	9,28
C.D. SAN LUIS	88	72,7	33	27,3	121	4,13	10,20	3,83	14
C.D. SAN PABLO	424	71,9	166	28,1	590	20,16	49,3	19,3	68,6
C.D. TIRO DE LÍNEA	224	93,3	16	6,7	240	8,20	26,0	1,9	28
C.D. TORREBLANCA	13	1,69	0	0	13	0,44	0,02	0	1,51
<b>TOTALES</b>	<b>2263</b>		<b>663</b>		<b>2926</b>	<b>100</b>	<b>259,96</b>	<b>77,36</b>	<b>339,99</b>

Tabla 3.: Representación de la muestra.

### c) Método de selección del muestreo

Siguiendo la clasificación de los tipos de selección de la muestra establecidos por Bisquerra (2009, 145-146), en esta investigación se ha llevado a cabo un modelo de muestreo no probalístico, que se caracteriza por seleccionar a los individuos siguiendo determinados criterios de selección, procurando siempre que la muestra sea lo más representativa posible.

En esta investigación nos hemos basado en la selección de la muestra de forma intencionada mediante cuotas. El muestreo intencional u opinático, se ha utilizado principalmente en la prueba piloto para la validación del cuestionario. De ahí que la



selección, como la validación de dicho cuestionario haya sido a través de una selección de personas expertas y siempre buscando en todo momento asegurar la representatividad y la fiabilidad de la muestra empleada. En cuanto a la selección de la muestra por cuotas, se ha utilizado para la obtención de los datos del estudio, mediante el establecimiento de cuotas por edades de los participantes, así como por el género, de manera que los porcentajes de selección de la muestra fueran similares a los de la participación en los diferentes programas de actividades físicas del Instituto Municipal de Deportes del Ayuntamiento de Sevilla (I.M.D.), de manera que la muestra empleada fuera lo más semejante posible a la realidad.

Por último, señalar que dentro de los participantes en las actividades físicas y deportivas de cada uno de los centros del I.M.D., la selección de la muestra de los encuestados se ha realizado de una manera totalmente aleatoria para intentar con ello garantizar la máxima veracidad y fiabilidad de los datos obtenidos de la muestra seleccionada.

## **8. INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN:**

Los instrumentos que se van a emplear en la realización de la presente investigación se centran en unos instrumentos técnicos que sirvieron para adquirir la información necesaria sobre el tema de nuestra investigación, como fueron las fotografías y las grabaciones en vídeo, que unidas a las hojas de observación que se emplearon para poder categorizar y codificar los datos grabados, nos permitieron posteriormente poder llevar a cabo el análisis de los datos.

### **8.1. SELECCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS**

Como resumen y basándonos en las características de las diferentes variables que acabamos de analizar, determinamos que los recursos materiales seleccionados para el presente estudio, fueron los siguientes agrupados por variables, que posteriormente serán descritos con mayor detalle:

1. Se han seleccionado un total de 20 materiales, de los que 10 eran homologados/reglamentados y otros 10 alternativos.
2. De ellos, 15 han sido materiales fungibles y 5 no fungibles.
3. En cuanto a su tamaño, 3 eran muy grandes, 3 grandes, 7 medianos y otros 7 pequeños.
4. Respecto a su dureza, 12 fueron blandos y 8 duros.
5. Su masa fue liviana en 11 materiales, mediana en 6 y pesada en 3 materiales.
6. Sobre su textura por el tipo de fibras empleadas en su fabricación, 6 fueron hechos con fibras naturales y 14 eran artificiales.
7. El relieve era continuo en 11 recursos y discontinuo en 9.
8. La densidad de esos materiales era alta en 8 de los casos, media en 7 y baja en 5 recursos.
9. Y por último, respecto al color, 11 de los materiales seleccionados eran claros y los otros 9 eran oscuros.

## PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS RECURSOS MATERIALES MATERIAL HOMOLOGADO

Nº Material	Tipo de Material		Clase de Material	Tamaño				Dureza		Masa			Textura (fibras)				Relieve		Densidad			Color		Material (Pelotas o Bolas de...)	
	Fungible	No Fungible		Muy grande	Grande	Mediano	Pequeno	Blando	Duro	Liviano	Medio	Pesado	Org. mineral	Org. vegetal	Org. animal	Naturales modificados	Artificiales Sintéticos	Continuo	Discontinuo	Alta	Media	Baja	Claro		Oscuro
1	X		X			X	X	X	X						X		X				X			X	Pelota Tenis de Mesa
2		X	X			X		X				X					X		X					X	Boliche de Petanca
3		X	X			X		X							X		X		X			X			Pelota de Golf
4		X	X			X		X		X					X		X		X					X	Bola de Billar
5	X		X			X		X						X			X		X			X			Pelota vasca
6	X		X			X		X							X		X		X			X			Pelota de Tenis
7		X	X			X		X		X					X		X		X					X	Bola de Petanca
8	X		X			X		X									X		X			X			P. Gimnasia Rítmica
9	X		X			X		X					X				X		X			X			Balón de Voleibol
10	X		X			X		X									X		X					X	Balón de Baloncesto

Tabla 4.: Propiedades físicas de los recursos materiales de los materiales homologados.

### MATERIAL ALTERNATIVO

Nº Material	Tipo de Material		Clase de Material		Tamaño				Dureza		Masa			Textura (fibras)				Relieve		Densidad			Color		Material (Pelotas o Bolas de...)	
	Fungible	No Fungible	Homologad	Alternativo	Muy grande	Grande	Mediano	Pequeño	Blando	Duro	Liviano	Medio	Pesado	Org. minera	Org. Vegeta	Org. animal	Naturales	Artificiales	Continuo	Discontinuo	Alta	Media	Baja	Claro		Oscuro
11	X			X		X				X	X							X					X			Bola de Porexpan
12	X			X			X	X				X			X					X			X			Bola de Hacky
13	X			X		X			X	X	X					X					X				X	Bola de Corcho
14		X		X		X			X	X	X							X		X		X				Pelota de masaje (Reflexball)
15	X			X		X			X	X	X							X		X		X				Pelota de Floorball
16	X			X		X			X	X	X							X		X				X		Pelota de Malabares
17	X			X			X	X		X	X									X			X			Pelotita de Tenis
18	X			X			X	X		X	X							X			X		X			Pelotita de goma
19	X			X				X			X							X		X		X		X		Pelota de Basket pequeña
20	X			X				X				X								X			X			Balon de Pilates (Fitball)

Tabla 5.: Propiedades físicas de los recursos materiales de los materiales alternativos.

## 8.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PROPIEDADES DE LOS RECURSOS MATERIALES:

### A) Material Deportivo de Competición:

#### 1. Pelota de Tenis de Mesa:



Fig. 26: Pelota de Tenis de Mesa.

Las pelotas de Tenis de Mesa o también conocido como pelora de Ping-Pong están hechas de nitrocelulosa (dinitrato de celulosa, un sólido que se obtiene a partir de un proceso que implica el algodón, el ácido sulfúrico y el ácido nítrico (ingredientes implicados en la obtención de nitroglicerina; de hecho, es estable pero inflamable a partir de 120° y suele usarse también para espectáculos de ilusionismo con fuego), específicamente celuloide, que se compone en el 75% de dinitrato de celulosa y el 25% de alcanfor (“camphor”). La pelota de Tenis de Mesa es esférica, con un diámetro de 40 mm, una circunferencia de 119 mm, un peso de 2,7 gr y de celuloide o un material plástico similar, blanco o naranja. Hasta el año 2003 el diámetro de la bola era 38 mm, pero fue aumentado a 40 mm con la finalidad de conseguir puntos más largos y conseguir una mayor visibilidad en las retransmisiones por televisión. Es posible que en los próximos años, se aumente nuevamente el tamaño de la bola, con el mismo fin.

Composición externa: La pelota de Tenis de Mesa está compuesta de Celulosa que es un biopolímero compuesto exclusivamente de moléculas de  $\beta$ -glucosa (desde cientos hasta varios miles de unidades), es pues un homopolisacárido. La celulosa es la biomolécula orgánica más abundante ya que forma la mayor parte de la biomasa terrestre. Las fibras del algodón representan la forma natural más pura de la celulosa, conteniendo más del 90% de este glúcido. La celulosa constituye la materia prima del papel y de los tejidos de fibras naturales. También se utiliza en la fabricación de explosivos (el más conocido es la nitrocelulosa), celuloide, seda artificial, barnices y se utiliza como aislamiento térmico y acústico, como producto derivado del papel reciclado triturado. La celulosa es un polisacárido estructural formado por glucosa que forma parte de la pared de las células vegetales. Su fórmula empírica es  $(C_6H_{10}O_5)_n$ , con el valor mínimo de  $n = 200$ . Sus funciones son las de servir de esqueleto a la planta y la de darle una protección vegetal. Es muy resistente a los agentes químicos, insoluble en casi todos los disolventes y además inalterable al aire seco, su temperatura de astillado a presión de un bar es aproximadamente de unos 232,2 °C. La celulosa es un polisacárido estructural en las plantas ya que forma parte de los tejidos de sostén. La pared de una célula vegetal joven contiene aproximadamente un 40% de celulosa; la madera un 50%, mientras que el ejemplo más puro de celulosa es el algodón con un porcentaje mayor al 90%.

## 2. Boliche de Petanca:



Fig. 27: Boliche de Petanca.

Los boliches de Petanca, según el reglamento de la Federación deben ser de madera, aunque recientemente se admiten los de material sintético y haber sido homologados por parte de la FIPJP, en aplicación del pliego de condiciones específicas de las normas requeridas. Su diámetro debe ser de 30 mm. (tolerancia +/- 1 mm.) y su peso debe estar entre los 10 y los 18 gramos.

Composición externa: La madera es un material ortótropo, con distinta elasticidad según la dirección de deformación, encontrado como principal contenido del tronco de un árbol. Los árboles se caracterizan por tener troncos que crecen cada año formando anillos, y que están compuestos por fibras de celulosa unidas con lignina. Las plantas que no producen madera son conocidas como herbáceas. En composición media se constituye de un 50% de carbono (C), un 42% de oxígeno (O), un 6% de hidrógeno (H) y el 2% restante de nitrógeno (N) y otros elementos. Los componentes principales de la madera son la celulosa, un polisacárido que constituye alrededor de la mitad del material total, la lignina (aproximadamente un 25%), que es un polímero resultante de la unión de varios ácidos y alcoholes fenilpropílicos y que proporciona dureza y protección, y la hemicelulosa (alrededor de un 25%) cuya función es actuar como unión de las fibras. Existen otros componentes minoritarios como resinas, ceras, grasas y otras sustancias.

## 3. Pelota de Golf:



Fig. 28: Pelota de Golf.

Las pelotas de golf poseen un núcleo y una envoltura. Éstas están diseñadas a partir de un núcleo de cordón de goma enrollado, lo que les da elasticidad y una capa de plástico duro con hoyos que lo envuelve, de elevada dureza para resistir el golpe. El número de hoyos por lo general va desde los 300 a los 600, lo que le da a la pelota estabilidad cuando vuela por el aire. Para alcanzar su dureza, la envoltura está fabricada con un polímero, el polietileno, pero muy compactado. El polietileno es el polímero más

simple químicamente hablando, pues se forma por polimerización de monómeros muy sencillos, las moléculas de etileno o eteno (nombre IUPAC) del que deriva su nombre. El eteno es  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ , es decir, moléculas de dos átomos de carbono unidos con doble enlace. Los característicos surcos de las pelotas de golf son hendiduras aerodinámicas para lograr este fin. El peso de la pelota de golf no debe sobrepasar los 45,93 gramos y no puede tener un tamaño menor de 6,55 cm. Los materiales con los que se fabrican las cubiertas de las pelotas son principalmente Balata, Surlyn, Zylín y Elastomer. El Surlyn es el nombre comercial de un grupo de resinas termoplásticas desarrollado por la Corporación Dupont; la Balata es una goma extraída del ficus, que tiene un extraordinario tacto y elasticidad. Actualmente se usa balata sintética. Las pelotas de cubierta de balata las utilizan los jugadores que buscan una mayor sensación a cambio de una menor duración de la pelota y un mayor riesgo de cortarla con un golpe mal impactado. La estructura y composición de las pelotas de Golf es la siguiente: En primer lugar el núcleo, que es el responsable de la mayor a menor velocidad de “swing” (péndulo u oscilación) durante el golpeo. Se compone por materiales sintéticos, tales como surlyn y poliuretano. Los tipos de núcleo son diferentes según la variedad de pelotas, existiendo los siguientes:

- 1 capa: actualmente sólo se usan por lo general en los campos de prácticas.
- 2 capas: son las más utilizadas por los jugadores aficionados por su duración y por la distancia que alcanzan; son un poco más duras y generan escaso spin (giro). También las hay de 2 capas de baja compresión que equilibra la distancia y la sensación del tiro.
- 3 capas: buscan proporcionar al jugador mayor sensación y spin; son menos resistentes a los impactos y cortes. Tienen una fina capa intermedia llamada manto.
- Multicapas (multilayer): se intenta combinar la duración, la sensación y la distancia. Básicamente son duplicaciones del núcleo o el manto de una bola de tres capas.

La cubierta es la parte visible de la bola. Es una capa fina e influye en el vuelo de la bola y en el efecto generado en el golpe. Las bolas baratas utilizan surlyn (resina) que es un material resistente y aumenta la durabilidad de la bola, pero reduce el efecto. Entre las caras, el material utilizado es el uretano que proporciona mejor agarre a la cara del palo y más dosis de “back spin” (efecto hacia atrás). El manto es una capa fina que se encuentra en medio de la cubierta y el núcleo de la bola. Es una capa que se presenta en las bolas de tres o más capas. El objetivo del manto es impedir que la bola deformada gire, y mantener la forma de la bola en el momento del contacto. El manto se forma por metales, materiales cerámicos, o materiales compuestos, que incluyen carburo de silicón, vidrio, carbono, carburo de boro, materiales de algodón, lino, yute, cáñamo, seda y combinaciones de los mismos. La función de los hoyuelos es reducir la fuerza que frena a la bola y ocasiona que la bola pueda llegar más lejos. Las bolas de alta calidad poseen entre 300-600 hoyuelos. Por ejemplo: Una bola “Titleist Pro v1” tiene 352 hoyuelos y una “Titleist Pro V1x” tiene 328.

Composición externa: El Surlyn es un producto termoplásticos resistentes, patentado por le empresa DuPont, cuya transparencia mejora mientras que el grueso disminuye. Surlyn es de uso general en las ortodoncias de odontología por su alta dureza, durabilidad y alta resistencia a ataques químicos. También suele ser un producto muy utilizado para los embalajes. Utilizado solamente o conjuntamente con otras resinas, las resinas de Surlyn aportan una dureza excepcional ante los impactos, gran resistencia de



abrasión, y resistencia química en una gran variedad de productos industriales. Porque es un plástico muy claro, puede ser utilizado para substituir el vidrio o el cristal, aportando posibilidades únicas a los embalajes de perfumes y cosméticos. Ofrece claridad, elasticidad, y fuerza de impacto excelentes.

En cuanto al Uretano, es una clase de diversos compuestos que tienen en común el grupo carbamido  $R-NH-C(=O)-O-R$ , por lo que son formalmente derivados del ácido carbámico. Se forman fácilmente en la reacción del cianato ( $R-N=C=O$ ) correspondiente con el alcohol  $R'OH$ . Utilizando cianatos y alcoholes bifuncionales o polifuncionales se obtienen los poliuretanos. No tiene olor y su masa molecular es de 89,02 g/mol. El uretano es soluble en el agua y viene en polvo granulado blando o en cristales sin color. La presión del vapor de uretano es de 0,36 a 25 C°. A menudo el término uretano no hace referencia a toda la clase de compuestos sino en concreto al etiluretano  $H_3C-CH_2-O-C(=O)-NH_2$ , un compuesto que aparece naturalmente en algunos alimentos como el pan, bebidas fermentadas y otros licores destilados como el whisky. En 2003 se estableció en Suiza un límite de concentración de etiluretano de 1 mg/L para estas bebidas. El uretano se obtienen por reacción de amoníaco con carbonato de etilo o calentando nitrato de urea con etanol. Hasta los años setenta se utilizaba como fármaco en el tratamiento de leucemias y varices. También se utiliza para la fabricación de poliuretano. Además el Uretano se utiliza en la creación de las ruedas de los monopatines. El uretano es tóxico al inhalar, ingerir o en contacto con la piel. Daña los órganos que fabrican la sangre, el hígado y el sistema nervioso central. Una exposición crónica puede provocar cáncer.

#### 4. Bola de Billar:



Fig. 29: Bola de Billar.

Las primeras bolas de Billar que se utilizaban en el siglo XVI se fabricaban de madera, pero después empezó a usarse el marfil de los cuernos de elefante, hasta que la química dio una solución a este material. Desde 1970 el marfil ha sido sustituido por un polímero, o resina sintética. La resina sintética da un mejor acabado, permitiendo que la bola sea más redonda y ruede con más precisión sobre el tapiz, además de abaratarlo y eliminar el empleo del marfil, procedente del cuerno de elefante. Las bolas de billar tienen un diámetro de 61,5 mm, hasta las bolas utilizadas para Pool de 5,715 cm ( $\pm 0,127$  mm). Su peso debe estar comprendido entre 156 y 170 gramos, pero en una partida la diferencia entre la más pesada y la más ligera no debe superar los 2 gramos. Las bolas sintéticas de Billar más famosas son realizadas en la fábrica belga “Súper Aramith” con gran esfericidad, elasticidad y peso uniforme, utilizándose éstas en los campeonatos mundiales. Una bola de billar llega a soportar 5 toneladas. Dependiendo del tipo de juego las bolas tienen un color o dibujo diferentes; así por ejemplo en el billar francés, se juegan con tres bolas completamente coloreadas sin dibujos ni números de ningún tipo, una es roja, otra amarilla y otra blanca (o bien 2 blancas y una

roja, donde las blancas son diferenciadas entre sí por pequeñas marcas: una raya o un punto). El diámetro de las bolas de carambola es mayor al de las bolas de billar. En los juegos de entronerar bolas suele haber 2 grupos de bolas y la blanca. Las bolas rayadas son blancas con una franja de color por la mitad de la bola y su numeración es del 9 al 15 y por otro lado están las bolas lisas que son enteras de un color, exceptuando un pequeño círculo donde aparece el número, del 1 al 7. La bola número 8 también es como las bolas lisas, pero en bola 8 tiene un valor especial. En el Snooker, las bolas son ligeramente diferentes. Hay 22 bolas en total, todas completamente lisas. 15 de ellas lisas son rojas, una amarilla, una verde, una marrón, una azul, una rosa, una negra y una blanca. Las bolas de Snooker tienen un diámetro de 52,5 milímetros. No hay un peso estandarizado para las bolas de Snooker, pero todas deben pesar lo mismo.

**Composición externa:** Los Polímeros, o resinas sintéticas, son sustancias químicas formadas por carbono e hidrógeno; O -N -S en menor proporción. Los átomos de C e H se unen para formar una molécula pequeña, CH<sub>3</sub>, 1, 2 o 3 se unen con cadenas de C formando, por ej., metacrilato de metilo. En general, las resinas sintéticas parten de moléculas muy pequeñas, por lo que tiene un bajo peso molecular y no alcanzan a formar un sólido. Este monómero (gas o líquido) se une a otras formando un polímero (sólido). (Mero= unidad estructural química más pequeña que forma un polímero). A partir de un polímero se forma un material orgánico sintético por un proceso que se llama “polimerización”, como resultado de la cual el gas o líquido se transforma en sólido. Este proceso se inicia por medios físicos (como calor o radiación), o por medios químicos (como el cambio de concentración, u otros agentes químicos). Las resinas sintéticas pueden ser de varios tipos: a) Resinas vinílicas (Policloruro de vinilo, Poliacetato de vinilo, o Mezclas); b) Resinas de poliestireno; c) Resinas de policarbonato; d) Resinas a base de cianoacrilato; e) Resinas de poliuretano; f) Resinas epóxicas; g) Elastómeros; h) Resinas compuestas o composites; e i) Resinas acrílicas.

## 5. Pelota Vasca:



Fig. 30: Pelota Vasca.

La pelota de Pelota Vasca sigue haciéndose artesanalmente y está formada por: a) Núcleo: generalmente de madera de boj o polipropileno, cubierta por una capa de algodón o lana; b) Bobinado: de sucesivas capas de hilos de látex y lana, que se va apelmazando con los golpes; y c) Forrado: con una o dos últimas capas de cuero en forma de dos ochos que la envuelve. En algunas especialidades como la Paleta Goma o el Frontenis, emplean otros materiales como goma (caucho) o plástico, respectivamente. Existen hasta 10 tipos diferentes de diámetros y pesos para la práctica de las diferentes modalidades de Pelota Vasca, que van desde los 50 gr de la modalidad de paleta hasta

los 130 gr en la de cesta punta. La pelota reglamentaria para la especialidad de frontón corto de 36 m a mano en la categoría sénior debe tener un peso de 101 a 107 gr y un diámetro de 60 a 62 mm.

**Composición externa:** Se llama “Cuero” a la piel de animales tratada mediante curtido. Proviene de una capa de tejido que recubre a los animales y que tiene propiedades de resistencia y flexibilidad bastante apropiadas para su posterior manipulación. La capa de piel es separada del cuerpo de los animales, se elimina el pelo o la lana, salvo en los casos en que se quiera conservar esta cobertura pilosa en el resultado final y posteriormente es sometida a un proceso de curtido. El cuero se emplea como material primario para otras elaboraciones. Los cueros tienen diferentes tipos según la procedencia de las pieles, y difieren en su estructura según sean las costumbres de vida del animal originario, la edad del animal, el sexo, y la estación del año en la que fue tratada. El Cuero cocido es un tipo de tratamiento mediante el cual es endurecido por el sistema de introducirlo en agua, cera o grasa hirviendo. Por este procedimiento las fibras de colágeno se acortan y la pieza de cuero se encoge haciéndose rígida y mucho más dura. Si se emplea solamente agua, el resultado es quebradizo, pero si se emplea cera o grasa, esta empapa la pieza y el resultado es mucho más resistente. En los escasos minutos en que la pieza se enfría, resulta muy moldeable, manteniendo después la forma obtenida una vez que se endurece. No todo el cuero curtido sirve para esta práctica, habitualmente se emplea el cuero de curtido vegetal.

## 6. Pelota de Tenis:



Fig. 31: Pelota de Tenis.

Se compone de un núcleo de goma presurizado, cubierto con paneles de fieltro troquelados unidos con adhesivo muy elástico. El diámetro de la pelota será mayor de 6,35 cm y menor de 6.67 cm y su peso no será inferior a 56,7 grs, ni superior a 58,5 grs. Cada pelota deberá tener un rebote de más de 134,62 cm y menos de 147,32 cm. Al ser arrojada desde 254 cm. De altura sobre una superficie lisa, rígida, por ejemplo, cemento. Sometida la pelota a una carga de 8,165 kg, debe presentar una deformación en el movimiento hacia adelante mayor de 0,56 cm y menor de 0,74 cm, y una deformación en el movimiento de retroceso mayor de 0,89 cm y menor de 1,08 cm. Las dos cifras de deformación serán los promedios de tres lecturas individuales efectuados según los tres ejes de simetría de la pelota y dos lecturas individuales nunca diferirán en más de 0,08 cm en cada caso.

**Composición externa:** La capa exterior de las pelotas de Tenis están formadas de fieltro. El fieltro es una técnica milenaria cuya materia prima es la lana de oveja. Fue en

la Prehistoria cuando se comenzó a utilizar el fieltro y se trata del primer material textil creado por el hombre, mucho antes de aprender a tejer o hilar, y es que hasta entonces solo se vestía con cueros, pieles y lana. El fieltro es un textil no tejido, en forma de lámina, cuya característica principal es que para fabricarlo no se teje, es decir, que no surge del cruce entre trama y urdimbre, como ocurre con las telas. A menudo, presenta un revestimiento que le proporciona ciertas propiedades como impermeabilidad y resistencia al desgarrar, entre otros. También puede teñirse mediante colorantes. Para hacer fieltro se necesita conglomerar mediante vapor y presión varias capas de fibras de lana o pelo de varios animales, usando la propiedad que tienen de adherirse entre sí, de ahí que a veces sea conocido como aglomerado. El fieltro se puede moldear (por vapor y presión) para elaborar zapatillas, pelotas, sombreros, etc. En la actualidad muchas de las pelotas de Tenis están fabricadas mediante un fieltro sintético fabricado con una mezcla de fibras de lana y rayón, que resulta más suave. El proceso de fabricación de estos fieltros se basa en calor y presión únicamente. En el ámbito de la costura, el principal inconveniente del fieltro es su baja resistencia y la ventaja es que se trata de un material ligero y moldeable.

### **7. Bola de Petanca:**



Fig. 32: Bola de Petanca.

Según el reglamento federativo, las bolas de Petanca deben ser de metal, tener un diámetro comprendido entre 7,05 cm. (mínimo) y 8 cm. (máximo) y tener un peso comprendido entre 650 gramos (mínimo) y 800 gramos (máximo). Tanto la marca del fabricante como los dígitos que indican el peso, deberán estar grabados sobre la bola de forma indeleble. Los jugadores de 11 años y menos, en sus competiciones específicas tienen la posibilidad de utilizar bolas de 600 gramos y de 65 mm. de diámetro, a condición de que sean fabricadas conforme a las normas de homologación. No podrán contener plomo ni arena y con carácter general no deberán estar trucadas ni deberán haber sufrido transformación o modificación alguna tras su fabricación. Está totalmente prohibido recocerlas para modificar la dureza dada por el fabricante. No obstante el nombre y los apellidos del jugador (o sus iniciales) pueden ser grabados, así como diversos logotipos o siglas, conforme al pliego de condiciones relativas a la fabricación de las bolas.

Composición externa: Las bolas de Petanca están fabricadas en su mayoría de Acero. El término acero comúnmente sirve en ingeniería metalúrgica para denominar una aleación de hierro con una cantidad variable de carbono, entre el 0,03% y el 1,075% en peso de su composición. No se debe confundir el acero con el hierro, que es un metal

relativamente duro y tenaz, con diámetro atómico (dA) de 2,48 Å, con temperatura de fusión de 1535° C y punto de ebullición de 2740 °C. Por su parte, el carbono es un no metal de diámetro menor (dA = 1,54 Å), blando y frágil en la mayoría de sus formas, excepto en la forma de diamante. La difusión de este elemento en la estructura cristalina del anterior, se logra gracias a la diferencia en diámetros atómicos, formándose un compuesto intersticial. La diferencia principal entre el hierro y el acero se halla en el porcentaje del carbono: el acero es hierro con un porcentaje de carbono de entre el 0,03% y el 1,075%, a partir de este porcentaje se consideran otras aleaciones con hierro. Cabe destacar que el acero posee diferentes constituyentes según su temperatura, concretamente, de mayor a menor dureza, perlita, cementita y ferrita; además de la austenita. El acero conserva las características metálicas del hierro en estado puro, pero la adición de carbono y de otros elementos tanto metálicos como no metálicos mejora sus propiedades físico-químicas. Existen muchos tipos de acero en función de los elementos aleantes que estén presentes. La gran variedad de aceros existentes, lleva a definir el acero como un compuesto de hierro y otra sustancia que incrementa su resistencia. Esa gran variedad hace difícil unificar las propiedades físicas y mecánicas del acero, pero se pueden generalizar como las siguientes propiedades: Su densidad media es de 7850 kg/m<sup>3</sup>; en función de la temperatura el acero se puede contraer, dilatar o fundir; el punto de fusión del acero depende del tipo de aleación y los porcentajes de elementos aleantes. El de su componente principal, el hierro es de alrededor de 1.510 °C en estado puro (sin alear), sin embargo el acero presenta frecuentemente temperaturas de fusión de alrededor de 1.375 °C, y en general la temperatura necesaria para la fusión aumenta a medida que se aumenta el porcentaje de carbono y de otros aleantes. Por otra parte el acero rápido funde a 1.650 °C. Su punto de ebullición es de alrededor de 3.000 °C. y es un material muy tenaz, especialmente en alguna de las aleaciones usadas para fabricar herramientas. Relativamente dúctil, ya que con él se obtienen hilos delgados llamados alambres. Es maleable y se pueden obtener láminas delgadas llamadas hojalata. La hojalata es una lámina de acero, de entre 0,5 y 0,12 mm de espesor, recubierta, generalmente de forma electrolítica, por estaño. Algunas composiciones y formas del acero mantienen mayor memoria y se deforman al sobrepasar su límite elástico. La dureza de los aceros varía entre la del hierro y la que se puede lograr mediante su aleación u otros procedimientos térmicos o químicos entre los cuales quizá el más conocido sea el templado de acero, aplicable a aceros con alto contenido en carbono, que permite cuando es superficial, conservar un núcleo tenaz en la pieza, que evite fracturas frágiles. Aceros típicos con un alto grado de dureza superficial son los que se emplean en las herramientas de mecanizado, denominados aceros rápidos que contienen cantidades significativas de cromo, wolframio, molibdeno y vanadio. Se puede soldar con facilidad. La corrosión es la mayor desventaja de los aceros ya que el hierro se oxida con suma facilidad incrementando su volumen y provocando grietas superficiales que posibilitan el progreso de la oxidación hasta que se consume la pieza por completo. Tradicionalmente los aceros se han venido protegiendo mediante tratamientos superficiales diversos. Posee una alta conductividad eléctrica. Aunque depende de su composición es aproximadamente de 3 a 10 S/m (Siemens por metro). En las líneas aéreas de alta tensión se utilizan con frecuencia conductores de aluminio con alma de acero proporcionando éste último la resistencia mecánica necesaria para incrementar los vanos entre la torres y optimizar el coste de la instalación. Se utiliza para la fabricación de imanes permanentes artificiales, ya que una pieza de acero imantada no pierde su imantación si no se calienta hasta cierta temperatura. Un aumento de la temperatura en un elemento de acero provoca un aumento en la longitud del



mismo. El acero se dilata y se contrae según un coeficiente de dilatación similar al coeficiente de dilatación del hormigón, por lo que resulta muy útil su uso simultáneo en la construcción, formando un material compuesto que se denomina hormigón armado. El acero da una falsa sensación de seguridad al ser incombustible, pero sus propiedades mecánicas fundamentales se ven gravemente afectadas por las altas temperaturas que pueden alcanzar los perfiles en el transcurso de un incendio.

## **8. Pelota de Gimnasia Rítmica:**



Fig. 33: Pelota de Gimnasia Rítmica.

La pelota de Gimnasia Rítmica es blanda y está hecha de plástico nacarado, goma, o PVC sin cámara interior y con válvula automática; con un diámetro de 18 a 20 cm, un peso no inferior a 400 gr y tiene colores vivos. En nuestro caso utilizamos una pelota de color rosa claro, fabricada en termoplástico suave, en una sola pieza, con barniz antideslizante.

Composición externa: La pelota de Gimnasia Rítmica suele estar fabricada de goma o PVC. El PVC es el producto de la polimerización del monómero de cloruro de vinilo a policloruro de vinilo. Es el derivado del plástico más versátil. Este se puede producir mediante cuatro procesos diferentes: Suspensión, Emulsión, Masa y Solución. Se presenta como un material blanco que comienza a reblandecer alrededor de los 80 °C y se descompone sobre 140 °C. Es un polímero por adición y además una resina que resulta de la polimerización del cloruro de vinilo o cloroeteno. Tiene una muy buena resistencia eléctrica y a la llama. El átomo de cloro enlazado a cada átomo de carbono le confiere características amorfas principalmente e impiden su recristalización, la alta cohesión entre moléculas y cadenas poliméricas del PVC se deben principalmente a los momentos dipolares fuertes originados por los átomos de cloro, los cuales a su vez dan cierto impedimento estérico es decir que repelen moléculas con igual carga, creando repulsiones electrostáticas que reducen la flexibilidad de las cadenas poliméricas, esta dificultad en la conformación estructural hace necesario la incorporación de aditivos para ser obtenido un producto final deseado. En la industria existen dos tipos: a) Rígido: para envases, ventanas, tuberías, las cuales han reemplazado en gran medida al hierro (que se oxida más fácilmente), etc., y b) Flexible: para cables, juguetes y muñecas, pelotas, calzados, pavimentos, recubrimientos, techos tensados, etc. El PVC se caracteriza por ser dúctil y tenaz; presenta estabilidad dimensional y resistencia ambiental. Además, es reciclable por varios métodos. Se obtiene a partir del craqueo del petróleo, que consiste en romper los enlaces químicos del compuesto para conseguir

diferentes propiedades y usos. Lo que se obtiene es el etileno, que combinado con el cloro obtenido del cloruro de sodio producen etileno diclorado, que pasa a ser luego cloruro de vinilo. Mediante un proceso de polimerización llega a ser cloruro de polivinilo o PVC. Antes de someterlo a procesos para conformar un objeto el material se mezcla con pigmentos y aditivos como estabilizantes o plastificantes, entre otros. Tiene una elevada resistencia a la abrasión, junto con una baja densidad (1,4 g/cm<sup>3</sup>), buena resistencia mecánica y al impacto, lo que lo hace común e ideal para la edificación y construcción. Al utilizar aditivos tales como estabilizantes, plastificantes entre otros, el PVC puede transformarse en un material rígido o flexible, característica que le permite ser usado en un gran número de aplicaciones. Es estable e inerte por lo que se emplea extensivamente donde la higiene es una prioridad, por ejemplo los catéteres y las bolsas para sangre y hemoderivados están fabricadas con PVC, así como muchas tuberías de agua potable. Es un material altamente resistente, los productos de PVC pueden durar hasta más de sesenta años como se comprueba en aplicaciones tales como tuberías para conducción de agua potable y sanitarios; de acuerdo al estado de las instalaciones se espera una prolongada duración del PVC así como ocurre con los marcos de puertas y ventanas. Debido a los átomos de cloro que forman parte del polímero PVC, no se quema con facilidad ni arde por sí solo y cesa de arder una vez que la fuente de calor se ha retirado. Los perfiles de PVC empleados en la construcción para recubrimientos, cielorrasos, puertas y ventanas, se debe a la poca inflamabilidad que presenta. Se emplea eficazmente para aislar y proteger cables eléctricos en el hogar, oficinas y en las industrias debido a que es un buen aislante eléctrico. Se vuelve flexible y moldeable sin necesidad de someterlo a altas temperaturas (basta unos segundos expuesto a una llama) y mantiene la forma dada y propiedades una vez enfriado a temperatura ambiente, lo cual facilita su modificación. Alto valor energético. Cuando se recupera la energía en los sistemas modernos de combustión de residuos, donde las emisiones se controlan cuidadosamente, el PVC aporta energía y calor a la industria y a los hogares. Otras de sus características son: amplio rango de durezas, rentable, bajo coste de instalación y es muy resistente a la corrosión.

## 9. Balón de Voleibol:



Fig. 34: Balón de Voleibol.

El balón de Voleibol establece en su reglamento que debe ser esférico y flexible, hecho con una cubierta de cuero flexible o cuero sintético, con una cámara de caucho o material similar en su interior. Su color puede ser uniforme y claro, o una combinación de colores; con un circunferencia de 65-67 cm, un diámetro de 21 cm, un peso de 260-280 gr y una presión interior entre 0,300 y 0,325 kg/cm<sup>2</sup>. Es más pequeño y ligero que



los balones de baloncesto o fútbol. Puede estar hecho de varios materiales aunque el más cómodo y utilizado es el de cuero. La pelota de voleibol consiste en 18 paneles casi rectangulares de cuero o material sintético dispuesto en 6 secciones idénticas de 3 paneles cada una. De todos modos, la FIVB adoptó el año pasado como oficial la nueva pelota de marca Mikasa para voleibol de interiores y que tiene solo 8 paneles y una válvula que permite ajustar la presión interior del aire.

**Composición externa:** Los primeros balones eran de cuero. El problema de este material es que los balones carecían de una forma perfectamente esférica y eran poco elásticos; además, cuando llovía absorbían agua, con un aumento de peso y la aspereza de la superficie que los hacía incómodos, además de aumentar el riesgo de lesiones para los jugadores. Otro inconveniente era su precio, puesto que al tratarse de cuero natural su coste era bastante alto. Por todo ello, hoy en día el cuero se ha sustituido en casi todos los balones deportivos por cueros sintéticos, de un polímero, de los que el más frecuente es el Poliuretano, como material de recubrimiento para los balones.

El poliuretano es extremadamente resistente a la abrasión y, además, impermeable, por lo que se soluciona el problema de la absorción de agua en días de lluvia. El poliuretano es un polímero que se obtiene por condensación de dioles (OH-R-OH) con diisocianatos (NCO-R'-NCO) para dar grupos uretano, que incluyen un grupo éster contiguo a un grupo amino. El interior del balón está hecho con una bolsa hinchable fabricada o bien de poliuretano o bien de caucho; estos materiales sintéticos permiten mantener el aire durante mucho más tiempo que las sustancias naturales, de forma que el balón no se deshinch. Hay muchos tipos y denominaciones de Piel Sintética, como por ejemplo: Skintex, Pu, Dx, Polipiel, etc.

En la década de 1960 se produjo un cambio fundamental en la industria de la fabricación de balones, puesto que buscando materiales más resistentes, los fabricantes produjeron el primer balón completamente sintético. Esta búsqueda coincidió con la creación del cuero artificial o sintético, que se creó inicialmente para suplir las necesidades de la industria de la ropa, el calzado y accesorios como los bolsos. Los materiales sintéticos se crearon básicamente a partir de polímeros, moléculas químicas (en su mayoría derivadas de productos petroquímicos) que reaccionan formando largas cadenas. Las diversas combinaciones químicas producen materiales de diferentes características; como por ejemplo, el polietileno que es suave y puede ser utilizado en la elaboración de películas plásticas como las que se utilizan para las bolsas de los sándwiches, el polipropileno es más frágil y suele utilizarse para envases de yogures, la poliamida se conoce más popularmente como nailon y se utiliza para producir alfombras de alta durabilidad y cepillos, entre otros.

El policloruro de vinilo o PVC fue el primer material utilizado en balones. Cuando se combina con un plastificante se hace flexible y se ha utilizado con mucho éxito por ser resistente al agua y fácil de coser. Algunos balones todavía están hechos de PVC, pero no es la mejor opción ya que se desgasta fácilmente y puede ser frágil en clima frío y pegajoso cuando hace calor. Una mejor opción para los balones deportivos resulta ser el poliuretano, producto obtenido de la condensación de poliésteres y un material de gran versatilidad. Una forma de poliuretano puede hilarse con fibras elásticas de elastano, que comúnmente se aprecia en la licra y se usa para ropa deportiva. Este material puede convertirse en espuma aplicando gas a presión en una mezcla de polimerizadores; en su forma blanda puede utilizarse en materiales de tapicería y en su forma dura, se utiliza para producir tablas de surf. Los materiales sintéticos se producen en fábricas especializadas en forma de rollos.

“Peter Stonehouse, representante de una casa de fabricantes de este tipo de material, J.B. Broadley, con sede en Lancashire, Reino Unido, fabricante de materiales para balones hasta finales de la década de 1980, explica: “Inicialmente, un rollo de papel con un recubrimiento de silicona de unos 1,000 metros de largo y 1.60 m de ancho se coloca al comienzo de una banda de extensión. Generalmente el papel tiene un estampado en relieve o un patrón que se reproduce en el material. El rollo pasa por una serie de alimentadores y se le inyecta una solución de poliuretano que se distribuye con un espesor homogéneo sobre el papel; este recubrimiento puede ser de tan sólo unas centésimas de centímetro y suele contener también un pigmento y otras sustancias adicionales para darle la apariencia correcta.

El peso del recubrimiento se verifica para garantizar que sea homogéneo en toda la superficie y el rollo pasa a través de un horno para solidificar el recubrimiento. Este puede haberse calentado previamente a una temperatura entre los 70°C y los 150°C. Se inyecta luego una segunda capa de poliuretano y se distribuye sobre el recubrimiento anterior, pero con una mezcla más espesa. Esta espesura se logra mediante la introducción de aire, bien haciendo espuma la mezcla de poliuretano como si se batieran claras de huevo, o agregando un agente químico que se desintegre en diminutas burbujas de aire para dar volumen.

Después de este segundo recubrimiento, el rollo pasa por un proceso similar de secado. En el caso de los balones generalmente se aplica luego una tercera capa. El rollo del material de refuerzo, generalmente un polialgodón, se adhiere al reverso del rollo de poliuretano mientras el material está pegajoso todavía. Esto hace más resistente el material final y evita que se ensanche y pierda la forma, pero sin llegar a perder su elasticidad.

Finalmente, se separa el papel que vuelve a ser reutilizado y el rollo de material acabado se recorta en las puntas, se revisa y se entrega a los clientes”.

Se hacen todos estos procesos y se aplica toda esta tecnología para hallar el material de poliuretano más indicado para balones, porque el balón debe cumplir con ciertos criterios: primero, las Reglas de Juego, puesto que teniendo en cuenta el peso de la vejiga, la válvula y el tejido de las costuras, los cortes de cuero deben tener un peso exacto, por esta razón es importante que el grosor del material se calcule exactamente.

Si el material es demasiado suave, el balón se inflará demasiado para alcanzar la presión exigida y se agrandará demasiado. Por esta razón, se recubre la película de poliuretano con un material de refuerzo para minimizar el estiramiento; pero como este material es tejido, ofrecerá un cierto margen de estiramiento natural. Este material se teje con filamentos de hilo en un telar. Largos filamentos de hilo conocidos como la urdimbe se disponen longitudinalmente y luego con lanzaderas se entretrejen los hilos alternativamente arriba y abajo a través de los hilos longitudinales. Esto se conoce como la trama del tejido. Al tirar de una pieza de material se puede apreciar que hay mucha más elasticidad en el entramado que en la urdimbre y, en cuanto a la tela, es importante que los fabricantes tengan esto en cuenta. Lo mismo sucede con los balones. Es importante que el estiramiento del revestimiento del balón sea homogéneo. Si los balones fuesen elaborados con el estiramiento en una sola dirección, en algún momento, con el paso del tiempo y el uso, se harían ovales y deformes. Por eso la tela para balones se somete a diversas pruebas para examinar sus características antes de que llegue, incluso, a manos de los fabricantes de balones. Por ejemplo, se examina la resistencia del material en cuanto a la fricción y raspaduras. También se verifica que las capas no se rasguen cuando quedan expuestas. También se examina la elasticidad y el

punto de desgarre mediante una máquina de resistencia a la tensión. “Es evidente que el material puede someterse a pruebas de laboratorio, pero solamente cuando se utiliza en la fabricación de un balón puede apreciarse cómo responde a las presiones de un partido y a las inclemencias del tiempo”(http://quality.fifa.com/es/Balones/).

En la presente investigación se utilizó el balón de Voleibol de cuero sintético de la marca Molten y modelo Flistatec 3500 (SKU: AT V5M3500), del tamaño 5 (65 a 67 cm de circunferencia y un peso de 260 a 280 gr.); con un diseño de 18 paneles, una estructura laminada de superficie lisa de color blanco, rojo y verde y una cubierta exterior de Poliuretano (PU), con diseño Flistatec. Esta patente de Molten para la capa exterior de sus balones de Voleibol ha aportado toda una revolución en el juego, al aportarle al balón una mayor estabilidad durante el vuelo. Molten realizó un análisis científico de la corriente de aire sobre la superficie del balón y como se sospechaba, descubrió que la corriente de aire irregular alrededor de la pelota influía negativamente en su trayectoria de vuelo. Tras numerosas pruebas de laboratorio creó la nueva tecnología llamada "Flistatec", que significa "tecnología de vuelo estable". Este nuevo diseño consiste en fabricar la capa exterior de microfibra mediante pequeños hexágonos de nylon. Mediante las pruebas de estabilidad realizadas, se analizaron los puntos de descenso del balón, observándose que los patrones de vuelo irregular se reducían significativamente con este nuevo diseño, al aportarle un movimiento de rotación más suave y con ello un mayor control del balón.



Fig. 35: Textura balón de voleibol.

## 10. Balón de Baloncesto:



Fig. 36: Balón de Baloncesto.

El balón de baloncesto debe ser esférico, de cuero, piel rugosa, o material sintético, que facilite el agarre de los jugadores aún con las manos sudadas. Deben tener una superficie con 9.366 puntos. Tradicionalmente es de color naranja, con líneas negras, pero hay muchas variantes. Los balones de indoor (pabellón cubierto) y de outdoor (exterior) difieren en el material del cual están recubiertos. A partir de la

temporada 2004-05 la FIBA ha adoptado para sus competiciones un balón con bandas claras amarillas sobre el clásico color de fondo naranja, para mejorar la visibilidad de la pelota tanto por parte de los jugadores como por el público. Desde el año 2007 en España se utiliza un balón con franjas negras, sobre el que se discute su duración ya que resbala en exceso. Debe tener una circunferencia de 68-73 cm; un diámetro de 23 a 24 cm y un peso de 600-800 gr. Se utilizan pelotas de tres tipos diferentes correspondientes a tres tamaños y pesos diferentes según las categorías: el número “7”, utilizado para baloncesto masculino, el “6” para baloncesto femenino, y el “5” para minibasket y pre-infantiles. Además, se estipula que el balón ha de tener una presión tal que soltado desde 1,80 m de altura, bote entre 1,40 y 1,60 m de altura. El balón empleado en la presente investigación es el Molten GL7 oficial de la FIBA, modelo MH0512, usado en los mundiales de Baloncesto y construido con 12 paneles de semi-cuero de grano. Los balones de Baloncesto obtienen su rebote, su efecto y su perfecta forma de esfera a partir de un proceso de fabricación complejo de tres etapas que comienza con una cámara. Esta es la parte que contiene el aire y les da su perfecto rebote. Es una estructura simple hecha de caucho de butilo que tiene la forma de un globo. La cámara se corta y se forma sobre una línea de montaje y el tubo de aire, que se utiliza para la inflación, se inserta con la mano. La cámara se abre paso en una máquina de vulcanización donde se sella el caucho y se llena de aire. Entonces se coloca en una cámara de retención durante 24 horas para la garantía de calidad para comprobar si la cámara mantiene su aire. Las cámaras que se desinflan o pierden cualquier cantidad de aire pasan a la cadena de reciclaje. La cámara inflada se coloca dentro de una carcasa de caucho moldeado. Muchas capas de hilos de poliéster o nailon se envuelven alrededor de cada carcasa para darle la forma de una bola. Entonces pasa de nuevo sobre la cinta transportadora para su cubierta.

Composición externa: En el mercado existen cientos de modelos, marcas y materiales con los que están fabricados los balones de Baloncesto. Algunas especificaciones del balón en el reglamento oficial de la FIBA indican que estos deben estar libres de materiales tóxicos o que puedan causar una reacción alérgica, además su construcción debe ser de cuero genuino, o artificiales de cuero sintético, que aporten el mismo rendimiento o mejor que el cuero. Los balones oficiales de Baloncesto tienen cubiertas compuestas de caucho o cuero artificial, siendo el naranja el color más utilizado para su mayor visibilidad. El exterior de una pelota de baloncesto tiene seis paneles, que están individualmente cortados usando una herramienta de boquilla con una prensa manual de estilo punzón. Uno de los troqueles del panel tiene un agujero para adaptarse a la abertura del tubo de aire. El proceso se repite si la pelota va a tener múltiples paneles de colores. Los seis paneles van hacia un vulcanizador donde se encuentran con una carcasa cubierta de pegamento. Durante el proceso, la carcasa se adhiere a la cubierta para formar el balón. Los fabricantes siempre ponen su sello distintivo en los balones durante el proceso de estampación. Después del vulcanizador, el nombre de la empresa, su logotipo y cualquier otra información se presiona sobre la bola de placas de cobre y zinc alineadas en una prensa de calor. Una vez terminados se llevan a la cámara de retención de nuevo para otra prueba de inflación.

En nuestra investigación se empleó el balón GL7 de la marca Molten y modelo MH0512, cuya capa exterior está elaborada en material de cuero composite (compuesto), un material sintético parecido al cuero de microfibras de poliéster, sumergido en una película polímera preferentemente de poliuretano. La producción de poliuretano (PU) se lleva a cabo mediante la síntesis de hexametileno diisocianato y

policaprolactona diol y triol en disolución con dioxano, el objetivo de usar un diisocianato alifático, es que el PU no se convierte en tóxico, mutagénico y/o cancerígeno después de su degradación, tal y como sucede con el metilfenil diisocianato que es el que se emplea generalmente para la síntesis de PU. El uso de la policaprolactona triol permite que se forme una estructura entrecruzada.

## B) Material Alternativos de Educación Física y Deporte:

### 11. Pelota de Corcho Americano (o Porexpan):



Fig. 37: Pelota de Corcho Americano o Porexpan.

Estas bolas están fabricadas de “porexpan”, encontrándolas en tiendas especializadas de manualidades en varios tamaños. Concretamente la pelota que se va a utilizar en este estudio se engloba dentro de las medianas, con las siguientes características: Un diámetro de 6,847 cm, su peso es de 5 gr, el volumen de 167,64225 cm<sup>3</sup> y la densidad de 0,029825417 gr/cm<sup>3</sup>. De tal manera que se engloba dentro de las pelotas medianas, livianas y muy densas. Está fabricada de un material sintético y es fungible, con cierta dureza, un relieve continuo y de color claro. Hoy en día este tipo de bolas es muy utilizada para hacer manualidades diversas con ellas, al ser fácilmente recortable para la creación de maquetas, marionetas..., así como por su poco peso en escaparatismo y decoración.

Composición externa: El Porexpan, o Poliestireno expandido (EPS) es un material plástico espumado, derivado del poliestireno y utilizado en el sector del envase y la construcción. Para producir poliestireno se usan recursos naturales no renovables, ya que es un plástico derivado del petróleo. En lo que respecta al proceso de producción y su huella ecológica, una de las principales preocupaciones es la emisión de clorofluorocarbonos (CFC) a la atmósfera.<sup>4</sup> Cabe mencionar que, los procesos de producción de productos tales como planchas para construcción, vasos térmicos para bebidas y embalajes para electrodomésticos nunca han sido responsables por tal liberación de CFC. Estos procesos utilizan pentano y no CFC's y por tanto no son sujetos a las regulaciones del protocolo de Montreal y otras similares.



## 12. Saco Hacky (o Footbags):



Fig. 38: Pelota de saco de Hacky o Footbags.

Es una bolsa hecha de ganchillo (o “croché”), técnica para tejer labores de hilo o lana, que normalmente se llena de bolas de plástico, grano o arena y que se suele utilizar para realizar malabares. Suele tener 24 hileras que van en progresión hasta un máximo de 48 puntos. Tiene un diámetro 6,369 cm, pesa 75 gr, un volumen de 134,9494 cm<sup>3</sup> y una densidad 0,555763864 gr/cm<sup>3</sup>; por lo que se clasifica dentro de los materiales de tamaño pequeño, con un peso medio y muy densa. Se caracteriza por ser un material fungible al estar hecho con fibras naturales de origen animal, como es la lana, sin embargo tiene dureza, puesto que está rellena de material duro para que pese. Además su relieve es discontinuo y se utiliza de colores claros para una mayor vistosidad. Se emplea básicamente en varios juegos en los que el Hacky es golpeado con pies o rodillas para mantenerlo en el aire. Existen varios juegos que se practican con esta bola, como: el Freestyle footbag, Footbag Net, Circle kicking, Buce, Footbag Golf, Horse, Kick Back, Knockout, Number Catch, Shark, Guerra, etc. (<http://en.wikipedia.org/wiki/Footbag>). Uno de los orígenes de los Footbags lo encontramos en los “Amigurumi” japoneses, que consiste en tejer pequeños muñecos mediante crochet. Los amigurumis toman forma principalmente de animales como ositos, conejos, gatos o perros, pero también se suelen crear otros muñecos con formas antropomorfos e incluso accesorios como bolsos o monederos.

Composición externa: Los Hachys suelen estar contruidos de lana, que es una fibra natural que se obtiene de los animales caprinos (cabra y, principalmente, ovejas), y de otros animales como llamas, alpacas, vicuñas o conejos, mediante un proceso de pelado denominado esquila. Se utiliza en la industria textil y sus productos son empleados en su mayoría en zonas frías porque con su uso se mantiene el calor corporal. La lana es un material elástico, flexible, ignífugo y resistente. La elasticidad de la lana es debida a la estructura helicoidal de sus moléculas. Además, la lana es higroscópica; es decir que absorbe vapor de agua en una atmósfera húmeda y lo pierde en una seca. La fibra de lana es capaz de absorber hasta un 50% de su peso cuando se escurre.



### 13. Bola de corcho:



Fig. 39: Bola de Corcho

Estas bolas están fabricadas en corcho natural o compacto y las podemos encontrar en tiendas especializadas de manualidades en varios tamaños. Concretamente la pelota que se va a utilizar en este estudio se engloba dentro de las medianas, con las siguientes características: El diámetro es de 6,2738 cm, pesa 25 gr, su volumen es de 128,9660862 cm<sup>3</sup> y su densidad 0,193849412 gr/cm<sup>3</sup>. De tal manera que se engloba dentro de las pelotas medianas, livianas y muy densas. Al estar fabricada de corcho natural, el material es natural de origen vegetal y fungible, con cierta dureza, un relieve continuo y de color oscuro. Hoy en día este tipo de bolas es muy empleado para hacer manualidades diversas, al ser de fácil manipulación.

Composición externa: El corcho es la corteza del alcornoque (*Quercus suber*), un tejido vegetal que en botánica se denomina felema y que recubre el tronco del árbol. Cada año, crece una nueva peridermis—formada por anillos que crecen de dentro hacia fuera del alcornoque— que se superpone a las más antiguas, formando así esta corteza. El corcho puede presentarse en bruto, como producto directo de la extracción de la corteza del árbol o elaborado para su utilización en diferentes áreas. El principal componente del corcho es la suberina.

### 14. Bola de Reflex:



Fig. 40: Bola de Reflex.

Estas bolas se caracterizan por ser huecas y con una superficie cubierta dura de puntas de goma discontinuas, cuyo material es sintético y no fungible, de color oscuro. Esta pelota se puede encontrar en una variedad limitada de tamaños, teniendo la que se

vamos a emplear las siguientes características: El diámetro es de 6,6879 cm, pesa 40 gr, su volumen es de 156,2170076 cm<sup>3</sup> y su densidad de 0,256050505 gr/cm<sup>3</sup>. Por tanto es una pelota mediana, liviana en el peso y de densidad media. Es muy utilizada en el ámbito de la fisioterapia, puesto que se utiliza mucho tanto en el tratamiento como en la prevención de “fascitis plantares” y “espolones calcáneos”, además de para realizar ejercicios de auto-masaje controlados y suaves.

**Composición externa:** La bola de Reflex o Automasaje está fabricada en Policloruro de vinilo (PVC). Es el producto de la polimerización del monómero de cloruro de vinilo a policloruro de vinilo. Es el derivado del plástico más versátil. Este se puede producir mediante cuatro procesos diferentes: suspensión, emulsión, masa y solución. Se presenta como un material blanco que comienza a reblandecer alrededor de los 80 °C y se descompone sobre 140 °C. Es un polímero por adición y además una resina que resulta de la polimerización del cloruro de vinilo o cloroetano. Tiene una muy buena resistencia eléctrica y a la llama. El átomo de cloro enlazado a cada átomo de carbono le confiere características amorfas principalmente e impiden su recristalización, la alta cohesión entre moléculas y cadenas poliméricas del PVC se deben principalmente a los momentos dipolares fuertes originados por los átomos de cloro, los cuales a su vez dan cierto impedimento estérico; es decir que repelen moléculas con igual carga, creando repulsiones electrostáticas que reducen la flexibilidad de las cadenas poliméricas, esta dificultad en la conformación estructural hace necesario la incorporación de aditivos para ser obtenido un producto final deseado. Existen dos tipos de PVC: Los rígidos y los flexibles. El PVC se caracteriza por ser dúctil y tenaz; presenta estabilidad dimensional y resistencia ambiental y además, es reciclable por varios métodos.

### **15. Bola de Floorball:**



Fig. 41: Bola de Floorball

La bola de Floorball ha de ser redonda, hueca, de plástico duro, caracterizada por ser fabricada con un material sintético y fungible, con 26 agujeros colocados de forma simétrica, de 10 mm de diámetro cada agujerito. Tiene un diámetro de 7,2 a 8,9 cm, un peso de 25 gr, un volumen de 205,2425788 cm<sup>3</sup> y una densidad de 0,121807084 gr/cm<sup>3</sup>; por tanto es una pelota mediana, con un peso liviano y una densidad media. También tiene 1.516 pequeños cráteres en su superficie, otorgándole un relieve discontinuo que para su mejor control hace que se deslice más suave, recta y rápida. Normalmente es de color blanco, por lo que está dentro de la categoría de los claros, aunque dependiendo

del color del terreno de juego puede ser también de otros colores para su mayor visibilidad durante el juego.

Composición externa: La pelota de Floorball es de plástico duro que se logra mediante condensación. El término plástico en su significación más general, se aplica a las sustancias de similares estructuras que carecen de un punto fijo de evaporación y poseen, durante un intervalo de temperaturas, propiedades de elasticidad y flexibilidad que permiten moldearlas y adaptarlas a diferentes formas y aplicaciones. Sin embargo, en sentido concreto, nombra ciertos tipos de materiales sintéticos obtenidos mediante fenómenos de polimerización o multiplicación semi-natural de los átomos de carbono en las largas cadenas moleculares de compuestos orgánicos derivados del petróleo y otras sustancias naturales. Su fabricación mediante condensación se obtiene cuando los monómeros tienen por lo menos dos grupos reactivos por monómero, para darle continuidad a la cadena. Ejemplo:  $R-COOH + R'-OH \rightarrow R-CO-OR' + H_2O$

## 16. Pelota de Malabares:



Fig. 42: Pelota de Malabares.

Es una esfera de cuero sintético con un diámetro de 6,687 cm, pesa 0,1250 kg de masa, con un volumen de  $156,2170076 \text{ cm}^3$  y con una densidad de  $0,800168957 \text{ gr/cm}^3$ . En cuanto a su tamaño está clasificada como media y respecto a su peso está dentro del grupo también mediano y de masa media, aunque con mucha densidad. Esta pelota está hecha de un material sintético, puesto que está fabricada con cuero artificial. La dureza del material es blanda, con un relieve continuo y un color fuerte. Estas pelotas se caracterizan por ser muy compactas y muy coloridas, utilizándose habitualmente, como su nombre indica, para hacer ejercicios de malabares.

Composición externa: La capa exterior de esta pelota está fabricada de Cuero artificial, que es una materia obtenida en conglomerados de fibras plásticas molidas de piel. El cuero artificial es un material de bajo costo que suele usarse para hacer ropa y complementos. Está hecho de materiales plásticos y es más liviano en peso comparado con productos de cuero naturales. Hay muchos tipos y denominaciones de cuero sintético, como por ejemplo: Skintex, Pu, Dx, Polipiel, etc., pero básicamente se agrupan en dos grandes grupos: Poliuretano y PVC; el Poliuretano que es más fácil de limpiar, puesto que el PVC se raya fácilmente y se endurece cuando se limpia en seco. Los productos de cuero artificial pueden comprarse en muchos colores porque el proceso de tinte no daña estos materiales. Uno de estos tipos de cuero artificial es el

denominado “Naugahyde”, que es una tela recubierta de vinilo, producida por primera vez en Naugatuck, Connecticut USA) en 1914. Hoy en día sólo es fabricado por Uniroyal Engineered Products en Stoughton, Wis. Las características del naugahyde son similares al cuero natural y se usa principalmente para el revestimiento de muebles y prendas de vestir. La compañía que fabrica el naugahyde creó una especie de cuero de menor calidad a la que denominó: Naugas. El cuero artificial Naugahyde tiene una textura suave y una apariencia genuina de cuero natural.

### **17. Pelotita de Tenis:**



Fig. 43: Pelotita de Tenis.

Se compone de un núcleo de goma presurizado, cubierto con paneles de fieltro troquelados unidos con adhesivo y muy elástica. El diámetro de la pelota es de 4,14 cm, su peso 0,24525 grs, con un volumen de la esfera de  $62,81623 \text{ cm}^3$  y una densidad de  $0,397986317 \text{ gr/cm}^3$  por lo que manifestamos que esta pelota es de un tamaño pequeño, con un peso liviano y muy poco densa. El material es fungible y sintético, teniendo un relieve discontinuo que se caracteriza por el color tan llamativo y fuerte que tiene, encuadrándolo dentro de los colores claros. Son pelotas similares a la pelota de tenis pero menos densa, con un tamaño más pequeño y más ligeras.

Composición externa: Su composición es de látex recubierta de una capa de fieltro sintético. El látex es una sustancia acuosa coloidal de presencia lechosa de gran complejidad, puesto que entre sus elementos constituyentes se encuentran gomas, aceites, azúcares, sales minerales, ácidos nucleicos, proteínas, alcaloides, terpenos, ceras, hidrocarburos, almidón, resinas, taninos y bálsamos. Pero la cantidad de cada uno de estos compuestos varía moderadamente en función de numerosos factores. Cuando sale del árbol el látex presenta, por norma general, un pH prácticamente neutro que oscila entre 7.0 y 7.2, aunque al entrar en contacto con el aire se vuelve ácido. Transcurridas entre doce y veinticuatro horas desde su extracción, el pH desciende a 5.0, sobreviniéndose la coagulación de la sustancia cuando se sitúa con un pH igual o inferior a 4.2. Es el material más elástico conocido. En ningún caso se debe confundir al látex con otras sustancias como pueden ser el caucho, la resina o las gomas vegetales, puesto que el hecho de que tengan composiciones químicas, apariencia y funciones similares no quiere decir que se trate del mismo compuesto. El caucho o hule (hidrocarburo con fórmula  $\text{C}_5\text{H}_8$ ) es una sustancia natural (aunque existe una variedad sintética obtenida a partir de hidrocarburos insaturados) caracterizada por su insolubilidad en agua, su resistencia eléctrica y su elasticidad, que se encuentra en forma de suspensión coloidal en el látex. Las resinas naturales engloban a un grupo de sustancias con composiciones químicas diferentes, aunque generalmente todas ellas

presentan carbono, hidrógeno y oxígeno. Éstas surgen de las heridas de las plantas productoras, evitando la entrada de organismos patógenos en el vegetal y la pérdida excesiva de savia. En cuanto a las gomas vegetales son una sustancia gelatinosa que es exudada por algunas especies vegetales, y se compone de ácidos orgánicos complejos y sales variadas (por ejemplo, la goma arábiga está formada por sales cálcicas, potásicas y magnésicas de arabina); son incoloras e inodoras con una textura semejante a la cola cuando se mojan o humedecen (son muy solubles en agua, a diferencia del látex). El látex de ciertas plantas resulta tóxico y venenoso, como el del cardón (*Euphorbia canariensis*), que es utilizado para cazar peces, o el de *Calotropis gigantea*, que los nativos del sur de Asia usan para envenenar las puntas de sus flechas. En otras ocasiones es dulce y comestible, como el producido por el árbol de la leche, o sumamente acre e irritante, como sucede en el caso de la higuera (*Ficus carica*). La mayor parte del látex de empleo comercial se extrae de la siringa (*Hevea brasiliensis*) y es dedicado a la obtención de caucho. Sin embargo, también existen otros productos derivados del látex natural como la gutapercha (material amarillo o pardo producido a partir del látex de *Palaquium oblongifolia*), la balata (material duro muy similar al caucho que se obtiene principalmente del látex de *Manilkara bidentata*) y el chicle (sustancia de color rosáceo o pardo extraída del látex de *Manilkara zapota*) que tienen gran importancia comercial.

#### 18. Pelotita de goma:



Fig. 44: Pelotita de goma.

Es una esfera de goma muy pequeña, característica por el material del cual está hecha, que es de latex o hule. Tiene de diámetro 4,14 cm, un peso liviano de unos 10,00 gr, con una densidad de  $0,26982549 \text{ gr/cm}^3$ , por lo que es muy poco densa y con una dureza blanda, un relieve continuo y un color oscuro. El material es fungible y sintético, puesto que está construido por un material artificial. En este tipo de pelota de goma es necesario resaltar la capacidad de resistencia que tienen, siendo posible encontrarla en el mercado en colores muy diversos y mezclados, y con tamaños muy diferentes. El realizado en goma no es tóxico y es muy fácilmente lavable.

Composición externa: La goma es una sustancia resinosa que se pega muy rápidamente, con un alto peso molecular, estructuralmente muy compleja, siempre con carácter ácido. Es sólida, aunque su consistencia varía según su procedencia y las condiciones a las que se somete, y tiene la peculiaridad de ser genuinamente elástica. Es un buen aislante eléctrico. La goma recibe el nombre genérico de plásticos, que son materiales orgánicos compuestos fundamentalmente de carbono y otros elementos como el hidrógeno, el oxígeno, el nitrógeno o el azufre. En la actualidad, la mayoría de los

plásticos que se comercializan provienen de la destilación del petróleo. La industria de plásticos utiliza el 6% del petróleo que pasa por las refinerías. Los plásticos son sintéticos denominados polímeros, formados por moléculas cuyo principal componente es el carbono. Los plásticos son macromoléculas lineales o ramificadas, colocadas de forma diferente. Los plásticos se pueden clasificar atendiendo a dos criterios: a la procedencia de la materia prima y a la posibilidad de que puedan o no reciclarse. En el primer caso, se pueden clasificar en plásticos naturales y sintéticos. Los últimos son los más utilizados. Según sus propiedades, se dividen en tres grandes grupos:

a) Termoplásticos: Son plásticos con macromoléculas lineales o ramificadas pero no entrelazadas (reticuladas) que pueden ser moldeados de manera reversible. Calentados a temperaturas determinadas (50-200°C), se reblandecen pudiendo ser moldeados con las formas que se desee; por lo general estos plásticos son flexibles y resistentes a los golpes.

b) Termoendurecidos: Son macromoléculas tridimensionalmente reticuladas, que no pueden ser moldeados de manera reversible. Son aquellos plásticos que una vez moldeados por medio de calor u otros endurecedores, no pueden modificar su forma. Son duros y a su vez son frágiles. Estos plásticos se pueden comparar con la arcilla, que una vez endurecida debido al calor, no es posible que vuelva a adquirir una forma maleable. Algunos ejemplos de este tipo de plásticos son: la bakelita, la melanina (o resina de urea), novolacas, etc.

c) Elastómeros: Son los plásticos en los que las macromoléculas forman una red de malla abierta elástica como la goma. A este último grupo corresponden la mayoría de las pelotas de goma como la que usamos en nuestra investigación. Este tipo de caucho sintético blando se obtiene mezclando la sustancia con del 4 al 20% de azufre; cuanto menos azufre contenga más dilatible y elástica será. Debido a un proceso natural de envejecimiento, al cabo de un tiempo se vuelve frágil, pierde elasticidad y se hace pegajoso. Para que duren más tiempo y no absorban humedad, se suelen espolvorear con talco.

## **19. Pelota pequeña de Baloncesto:**



Fig. 45: Pelota Pequeña de Baloncesto.

Esta pelota es igual que el balón de baloncesto anteriormente expuesto, a diferencia que su tamaño es bastante menor y no está homologado por los órganos federativos. Sin embargo, sigue siendo esférica, de cuero, textura rugosa y de material sintético, lo que facilita el agarre de los jugadores aún con las manos sudadas. Tiene un diámetro de 14, 0127 cm, con un peso de 0,700 kg; un volumen de 1,6677 cm<sup>3</sup> y una



densidad de  $0,118306996 \text{ gr/cm}^3$ , por lo que podemos categorizarla dentro de los balones grandes, con un peso medio y liviano, y con una densidad media. En cuanto a las características del material es de tipo fungible, con una dureza blanda, su textura es sintética, el relieve es discontinuo y el color es claro, al ser de color blanco y lila.

Composición externa: En el mercado existen cientos de modelos, marcas y materiales con los que están fabricados los balones de Baloncesto. Algunas de sus especificaciones son que deben estar libres de materiales tóxicos o que puedan causar una reacción alérgica, además su construcción debe ser de cuero genuino, o de cuero sintético, que aporten el mismo rendimiento que el cuero. Tienen una cubierta compuestas de caucho o cuero artificial y su exterior tiene seis paneles, que están individualmente cortados usando una herramienta de boquilla con una prensa manual de estilo punzón. Uno de los troqueles del panel tiene un agujero para adaptarse a la abertura del tubo de aire. El proceso se repite si la pelota va a tener múltiples paneles de colores. Los seis paneles van hacia un vulcanizador donde se encuentran con una carcasa cubierta de pegamento. Durante el proceso, la carcasa se adhiere a la cubierta para formar el balón. Los fabricantes siempre ponen su sello distintivo en los balones durante el proceso de estampación. Después del vulcanizador, el nombre de la empresa, su logotipo y cualquier otra información se presiona sobre la bola de placas de cobre y zinc alineadas en una prensa de calor. Una vez terminados se llevan a la cámara de retención de nuevo para otra prueba de inflación.

En nuestra investigación se empleó un balón cuya capa exterior está elaborada en material de cuero composite (compuesto), un material sintético parecido al cuero de microfibras de poliéster, sumergido en una película polímera preferentemente de poliuretano. La producción de poliuretano (PU) se lleva a cabo mediante la síntesis de hexametileno diisocianato y policaprolactona diol y triol en disolución con dioxano, el objetivo de usar un diisocianato alifático, es que el PU no se convierte en tóxico, mutagénico y/o cancerígeno después de su degradación, tal y como sucede con el metilfenil diisocianato que es el que se emplea generalmente para la síntesis de PU. El uso de la policaprolactona triol permite que se forme una estructura entrecruzada.

## 20. Fitball, o Balón de Pilates, o Balón Suizo:



Fig. 46: Fitball



Es una esfera de plástico flexible de grandes dimensiones, muy resistente especialmente diseñado para realizar ejercicios de Pilates de bajo impacto, tonificación y rehabilitación. Es un balón elastómero suave y resistente de gran diámetro (35-85 cm) relleno de aire. Concretamente, el balón que vamos a utilizar tiene un diámetro de 65 cm, con un peso de 1,3000 kg., un volumen de la esfera de 143422,9063 cm<sup>3</sup> y una densidad de 0,009064103 gr/cm<sup>3</sup>. Por lo que se afirma que este balón entra dentro de la categoría muy grande, pesada y muy poco densa. El material del cual está construido el balón es un material fungible, con una dureza blanda, un relieve discontinuo y un color claro. Es utilizado para fisioterapia, rehabilitación y ejercicio físico. Sirve para mejorar el equilibrio y la coordinación, fortalecer la espalda y los abdominales entre otros. La técnica de ejercicios físicos que emplea este tipo de balón gigante es conocida con el nombre de “esferodinámica”

Composición externa: El Fitball suele estar fabricado con dos tipos de materiales. En unos casos del 100% de PVC sin ftalatos y en otros de espuma de poliuretano. Los ftalatos son ésteres de ácido ftálico, un grupo de compuestos químicos principalmente empleados como plastificadores (sustancias añadidas a los plásticos para incrementar su flexibilidad). Uno de sus usos más comunes es la conversión del poli (cloruro de vinilo) (PVC) de un plástico duro en otro flexible. Los ésteres del ácido phtálico son los ésteres dialquílicos o arílicos del ácido benceno-1,2-dicarboxílico. El nombre ftalato deriva de la nomenclatura tradicional de ácido phtálico. Cuando se añaden a los plásticos, los ftalatos permiten a las moléculas largas de polivinilo deslizarse unas sobre otras. El Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS) (USA), ha determinado que es razonable predecir que los ftalatos son carcinogénicos en los seres humanos, especialmente de hígado. Muchos juguetes infantiles están fabricados con esta sustancia, por lo que han sido prohibidos en numerosos países, siendo actualmente sustituida por otros plastificadores como la Silicona Pura, o la SiliconFlesh (Carne de Silicona).

### **8.3. SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE DATOS:**

Para poder llevar a cabo nuestra investigación se seleccionaron una serie de instrumentos que nos aportasen los datos necesarios para el estudio. El primer lugar, al no encontrar en la revisión bibliográfica ningún cuestionario que nos permitiera obtener la información necesaria para nuestro estudio, decidimos elaborar un cuestionario propio. Para lo cual se procedió a su validación previa mediante el método Delphi.

Por último, comentar que para poder desarrollar y registrar los datos obtenidos en esta investigación, se han utilizado una serie de instrumentos técnicos que detallamos a continuación, como:

- a) Una plancha de fotografías para identificar las emociones
- b) Una Hoja de registro de los datos obtenidos mediante las preguntas formuladas del cuestionario.

A continuación pasaremos a describir con más detalles cada uno de estos instrumentos.

#### **8.3.1. ELABORACIÓN DE UN CUESTIONARIO PROPIO**

- **Diseño del Cuestionario**

Para la elaboración de la prueba sobre las emociones que despertaban cada uno de los recursos materiales específicos deportivos en las personas mayores, se realizó una revisión bibliográfica en la búsqueda de cuestionarios semejantes y al no encontrar ninguno que considerásemos adecuado para nuestra investigación, se procedió a elaborar nuestro propio instrumento. Ese primer cuestionario original se adjunta en el Anexo II. Para la validación del cuestionario, se tuvo en cuenta el método Delphi para su elaboración en nuestro estudio, que garantizara el rigor científico en su aplicación.

Este método fue creado en la década de los cincuenta en los EE.UU. por la organización de investigación y desarrollo “Rand Corporation de Santa Mónica” (California), basándose para ello en las investigaciones de Dalkey y Helmer (1963), que utilizaron este método con la finalidad de obtener información sobre la estrategia de defensa a seguir por EE.UU. en caso de una guerra nuclear (Bericat. E.; Echavarren J.M. 2008). A raíz de la descatalogación del método Delphi, a inicios de los años sesenta por las Fuerzas Aéreas de los EE.UU. como uso exclusivo y reservado militar, se comenzó muy rápidamente a utilizar en otros ámbitos profesionales, como tecnológicos, empresariales, psicológicos y sociales. Hoy en día es muy empleado para dar cabida a diferentes situaciones que van desde "la identificación de los tópicos a investigar, especificar las preguntas de investigación, seleccionar las variables de interés, identificar las relaciones causales entre factores, definir y validar constructos, elaborar los instrumentos de análisis o recoger información, crear un lenguaje común para la discusión y gestión del conocimiento en un área científica, etc." (Cabero e Infante, 2014,2), centrándose sobre todo en los ámbitos de ciencias sociales, de educación y de la comunicación, aunque su utilización alcanza también áreas de medicina (Spiby, 1988), administración pública (Coccia, 2001), marketing (Story y otros, 2001) e incluso en determinados aspectos industriales (Vincent-Wayne, 1992), y tecnológicos de la sociedad (Cuhls y Kuwahara, 1994) (Cabero e Infante, 2014).

- **Procedimiento de Validación del Cuestionario**

El cuestionario diseñado se basa en una escala de medición cualitativa, que nos permitirá extraer la relación existente entre las sensaciones que pueden llegar a producir los materiales deportivos y compararlos entre las diferentes variables y características de esos materiales, siendo necesario asegurar que el instrumento de medida sea fiable y válido. Para ello, se han tenido en cuenta previamente a su aplicación, una serie de propiedades métricas del cuestionario diseñado, que nos permitieran validar el instrumento analizando las características fundamentales desde el punto de vista metodológico de nuestro estudio (Martín, 2004).

Teniendo en cuenta todo esto y especialmente su carácter de método no métrico, hemos considerado este método como el más adecuado para realizar nuestra investigación, especialmente por su carácter y debido a la capacidad que nos permite obtener información y opiniones de sujetos, posibilitando la generación de ideas con respuestas abiertas, de forma bien estructurada y con una marcada componente cualitativo. Aspectos fundamentales en nuestra investigación, puesto que partimos de diversos sujetos que se encuentran en diferentes zonas y espacios deportivos de la ciudad de Sevilla, que servirán de informantes base para determinadas variables eminentemente cualitativas.

a) **Validez:**

Indica el grado en el que el instrumento mide lo que se supone que debe medir. Un cuestionario tiene validez si son adecuados los temas que se desarrollan, y si la definición semántica de los ítems es clara.

- *Validez del contenido:*

Consiste en identificar si los ítems elaborados en el cuestionario son indicadores de lo que se pretende medir. Es definida como el grado en que una prueba representa de forma adecuada lo que se ha realizado (Thomas y Nelson, 2007). Para considerar si los ítems del cuestionario son adecuados para realizar las mediciones en esta investigación sometimos el cuestionario a una validación de expertos, siguiendo el método Delphi tanto para la elección de las diferentes fotografías de las caras referidas a las emociones que pudieran experimentar las personas mayores al tocar el material, como también para la valoración del cuestionario a mostrar en busca de la finalidad de dicho estudio posterior.

El método Delphi, ha sido definido lo largo de la historia por numerosos autores y desde diversos campos de la investigación como...:

- "Un método de estructuración de un proceso de comunicación grupal que es efectivo a la hora de permitir a un grupo de individuos, como un todo, tratar un problema complejo" (Linston y Turoff, 1975, 3).

- "Técnica de recogida de datos que se utiliza para poner de acuerdo a un grupo de expertos —dispersos geográficamente— sobre un tema de interés para el investigador. Consiste en aplicar un cuestionario repetidamente, dando a conocer a todos los expertos las respuestas de los demás en las aplicaciones anteriores e invitándoles a buscar el máximo consenso entre ellos" (León y Montero, 2004, 178).

- "En esencia un estructurado, indirecto, interacción iterativa entre expertos con un control centralizado, tabulación y feed-back de información y juicio" (Averch, 2004, 300).
- "El método Delphi pretende obtener una visión colectiva de expertos sobre un tema a partir de rondas repetidas de preguntas, siendo un método capaz de obtener y depurar los juicios de grupo. Como señalaron Linstone y Turoff (1975), su utilización es verdaderamente efectiva a la hora de recoger información de un grupo que es considerado como un conjunto único para analizar y resolver un problema específico" (Cabero, 2014,116).

Pero no toda investigación se puede llevar a cabo por este método de validación, para ello se tiene que dar una serie de características imprescindibles en la investigación, que harán que este método sea el más idóneo para tal fin. Características y elementos que cumple esta investigación y que Cabero e Infante (2004, 3), definen en los siguientes aspectos y directrices:

- Cuando no exista información disponible o con la que se cuenta es insuficiente, puesto que con este método se puede extraer la información que posea cada participante. Refiriéndonos al tema de esta investigación, nunca antes se ha realizado un estudio donde convergen personas mayores, materiales deportivos y sensaciones. Por tanto, ha sido necesario empezar de cero y ser nosotros el inicio para futuras investigaciones, de tal manera que no existe información disponible para poder cotejar con investigaciones previas.
- Cuando el problema no se presta para el empleo de una técnica analítica precisa, pero si puede beneficiarse de juicios subjetivos sobre bases colectivas. La presente investigación se basa fundamentalmente en opiniones, creencias y valores de carácter eminentemente cualitativas y se centra en un colectivo muy concreto de la población como son el sector de población de las personas mayores. Por lo que en todo momento trabaja con valores subjetivos que trataremos de analizar para establecer diferencias significativas en los resultados.
- Cuando se necesiten más participantes expertos de los que pueden interactuar en forma eficiente en un intercambio cara a cara. Debido a la complejidad de la investigación y a la gran cantidad de variables a analizar, se hubiese hecho necesario el disponer de una gran variedad y diversidad de expertos.
- Cuando por problemas de costes y tiempo, no es posible llevar a cabo encuentros presenciales periódicos del grupo. Debido a la diversidad y cantidad de expertos que antes hemos mencionado, en la presente investigación resultaba poco eficaz y rentable el realizar encuentros presenciales periódicos de grupo de expertos en sectores tan numerosos y diferentes como los necesarios para poder definir con total exactitud las variables que pretendíamos analizar para lograr la máxima efectividad de los resultados.
- Cuando se desea mantener una cierta heterogeneidad de los participantes a fin de asegurar la validez de los resultados, por lo que es preferible este método a los encuentros cara a cara, porque así se evitan los efectos de grupos de dominación por personalidades.
- En general, se puede decir que esta técnica es recomendable cuando los participantes expertos están físicamente dispersos y requieren el anonimato. Y así es como ha ocurrido en la presente investigación, donde se han empleado expertos

de ámbitos y sectores profesionales muy diversos, buscando siempre el anonimato de todos ellos, para garantizar la franqueza en sus respuestas.

Para lograr que la utilización de este método sea efectiva, es necesario tener en cuenta su operatividad, que en esta investigación parte del envío de encuestas sucesivas a un grupo de expertos previamente elegidos, en donde el consenso se ha obtenido por un procedimiento matemático de agregación de juicios personales e individuales (Luna y otros, 2005, 95). Procedimiento realizado en esta investigación tanto para la identificación de las emociones en función de las características del material deportivo manipulado, como para la valoración de esos materiales. Con este método, ha sido posible verificar y rectificar previamente los posibles inconvenientes antes de su aplicación definitiva, logrando con ello la máxima fiabilidad y validez de los datos obtenidos, puesto que la opinión de un individuo en particular tiende a poseer una menor fiabilidad que la de un grupo homogéneo de personas en igualdad de condiciones (Mengual, 2011, 146), dando lugar a la existencia de una mayor concordancia entre todas las partes.

A modo de resumen y teniendo en cuenta lo antes expuesto, podemos concluir que el método Delphi ha sido considerado como la técnica más apropiada para emplear en esta investigación, debido a: "... su flexibilidad, es la técnica que mejor se adapta a la exploración de elementos que supongan una mezcla de evidencias científicas y valores sociales" (Webler y otros, 1991, en Cabero e Infante, 2004,5); lográndose que se "efectúe una previsión de futuro sobre temas cualitativos mediante un consenso cuantificado entre un panel de experto" (Fernández Güell, 2006,110). Aspectos intrínsecos de esta investigación, que junto al anonimato de los expertos, la retroalimentación de sus respuestas y la recogida estadística de sus predicciones, hace que este método ya consolidado y validado en números y diversos estudios en varias áreas de investigación, sea el más idóneo para nuestra investigación, ajustándose a los parámetros y patrones pertinentes, para lograr la máxima eficacia en la finalidad del estudio.

Para ello, se pidió la colaboración de 10 expertos, con diferentes perfiles profesionales y personales que permitieran analizar la cuestión desde diferentes ámbitos y niveles, pero todos ellos/as con dos elementos en común como eran que tuvieran edades comprendidas entre 50 y 70 años y que todos ellos tuvieran más de 20 años de ejercicio profesional en su ámbito. Estos expertos tenían el siguiente perfil:

1. Hombre de 52 años, Doctor en Ciencias de la Educación. 23 años de experiencia docente universitaria.
2. Hombre de 59 años, Doctor en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. 21 años de docencia universitaria.
3. Mujer de 60 años, Licenciada. en Medicina. 31 de servicios en hospitales públicos del SAS.
4. Mujer de 57 años, Diplomada en Magisterio. 21 años de docencia en centros docentes públicos.
5. Mujer de 62 años, Licenciada en Pedagogía. 20 años como trabajadora en servicios sociales.
6. Mujer de 57 años, Trabajador Social con 20 años de servicio en la Administración Pública
7. Mujer de 58 años, Doctora en psicología. 20 años de ejercicio profesional privado.

8. Hombre de 61 años, Licenciado. en Psicología. 22 años de ejercicio profesional en administraciones locales.
9. Mujer de 50 años, Licenciada. en Fisioterapia. 20 años en ejercicio profesional privado.
10. Hombre de 68 años, Licenciado en Psicopedagogía. 35 años de ejercicio profesional como orientador en centros docentes públicos.

Los expertos realizaron inicialmente una revisión cualitativa de los ítems del cuestionario en una escala de 10 puntos, enviándoles el cuestionario en dos ocasiones, solicitándoles que valorasen diferentes aspectos del mismo referidos a:

1. Valoración individual de cada ítem: Debían valorar su pertenencia y su precisión.
  - Pertenencia: grado en que el ítem hace referencia a la dimensión en la que se incluye, tal y como está planteado.
  - Precisión: Grado en que cada ítem, tal y como está redactado, no induce a errores gramaticales que puedan ocasionar problemas en su interpretación al leerlos.

Siguiendo la propuesta de Bulger y Housner (2007), se decidió eliminar todos aquellos ítems con puntuaciones medias inferiores a 7, modificar los ítems con valores entre 7,1 y 8,0 y aceptar los superiores a 8,1.

2. Valoración global del cuestionario: En una escala Likert de 10 categorías, debían valorar diferentes aspectos referidos al contenido y al formato del cuestionario.
  - Respecto al contenido debían valorar:
    - Pertinencia de las dimensiones.
    - Equilibrio entre las dimensiones.
    - Suficiente especificación del contenido a través del conjunto de los ítems.
  - Respecto al formato debían valorar:
    - Adecuación de la redacción de los ítems a la edad de los sujetos.
    - Claridad en la redacción de los ítems.
    - Organización de los ítems.

Se analizó el grado de acuerdo entre los expertos, considerando como valores óptimos los superiores a 0,70 con un intervalo de acuerdo del 95% entre los expertos (Merino y Livia, 2009).

3. Sugerencias y opiniones respecto a cualquier aspecto relacionado con la investigación y el cuestionario. En este apartado los expertos debían expresar todo lo que estimasen oportuno y que sirviera para mejorar e incrementar la validez de contenido del cuestionario.

- *Validez de Criterio, o de comprensión:*

Definida como la capacidad de los individuos para entender las preguntas planteadas en el cuestionario y conocer así su grado de comprensión cualitativo y cuantitativo. Se analizaron los siguientes aspectos:

1. Grado de comprensión cualitativo del cuestionario: Se les solicitó a los participantes que reflejaran las dudas, sugerencias y preguntas en un apartado final del cuestionario.
2. Grado de comprensión cuantitativo del cuestionario: Se llevó a cabo un autoinforme donde los participantes en el estudio piloto debían valorar en una escala de 10 puntos la comprensión global del mismo, obteniéndose una media de 9 puntos.
3. Análisis de las respuestas: Para conocer el grado de comprensión de cada uno de los ítems, se analizaron las respuestas de los sujetos, comprobando la frecuencia de respuesta elevada y eliminando todos aquellos ítems que presentasen la misma respuesta en más del 90% de la muestra del estudio piloto.

#### • **Fases de Validación del Cuestionario**

La validación del cuestionario se desarrolló mediante la ejecución de siete fases diferentes:

1. *Primera fase de adaptación de la versión inicial y explicativa del cuestionario original:*

Se realizó una modificación sobre el primer cuestionario diseñado, reduciendo el número de ítems desde 21 ítems hasta los 19 finales, puesto que al comenzar a aplicarlo se comprobó la larga duración que representaba su aplicación en personas mayores, que tenían que pensar mucho más tiempo cada una de las preguntas y que sus respuestas solían ser mucho más largas al estar casi siempre acompañadas de explicaciones complementarias y recuerdos. Con ello, se producía un gran cansancio y las últimas preguntas se contestaban sin atención, solo por terminar. Además, para justificar la mayor rapidez en las contestaciones de los ítems, en su redacción se tuvieron en cuenta las características establecidas por De la Fuente y Lozano (2009):

- Solo se puede preguntar un aspecto en cada ítem (aunque se preguntaba lo mismo en diferentes materiales).
- La redacción de las preguntas fue clara y concisa.
- El enunciado era coherente con el formato de respuesta.
- Las alternativas de respuesta eran equidistantes.

En cuanto a la redacción de los ítems, en esta primera versión, se respetó la redacción inicial, a la espera de las valoraciones cualitativas de los expertos.

2. *Segunda fase de valoración del cuestionario original por los expertos:*

El cuestionario fue enviado por correo electrónico a los expertos definidos valorando cuantitativa y cualitativamente el instrumento con respecto a los criterios marcados y descritos en una escala de 10 puntos. Igualmente debían realizar una valoración global en una escala de 10 puntos en cuanto al contenido (pertenencia,



equilibrio de las dimensiones y suficiente especificación de la dimensión a través de los ítems) y en cuanto al formato (adecuada redacción, claridad y organización de los ítems). En el último apartado, se les dejaba un hueco para que pudieran aportar toda la información y modificaciones al cuestionario inicial.

Para facilitarles la evaluación de los ítems y la especificación de las dimensiones a través del conjunto de ítems, en la carta que se les envió, se agrupó los ítems con el número de posición en el cuestionario en torno a cada dimensión. Los cuestionarios enviados debían ser contestados y remitidos de nuevo por correo electrónico en un periodo no superior a tres semanas desde su envío.

### *3. Tercera fase de análisis e interpretación de las valoraciones de los expertos:*

Sirvió para tomar una serie de decisiones iniciales sobre el cuestionario original y que se explican a continuación:

- Reducción del número de ítems de 21 a 19 ítems, para justificar esta decisión sobre la reducción se siguió la propuesta de Bulger y Housner (2007).
- Reducción de la escala de categorías en cada ítem.
- Reducción de la extensión de los ítems introduciendo una raíz común de inicio a los ítems.

### *4. Cuarta fase de realización de una nueva versión del cuestionario:*

Una vez atendidas todas las aportaciones y valoraciones, tanto cuantitativas como cualitativas de los expertos que se realizaron en una primera valoración del cuestionario original, se procedió a recoger todas las decisiones tomadas en una nueva versión del cuestionario. Esta segunda versión del cuestionario contaba con las siguientes modificaciones:

- Se mantuvo la información inicial informativa.
- Introducción de algunas preguntas abiertas que explicaran los ítems cuantitativos formulados.
- Redacción de una raíz común de inicio en grupos de ítems semejantes.

Esta segunda versión del cuestionario fue enviada de nuevo al grupo de expertos mediante correo electrónico, siguiendo el mismo procedimiento que en el primer envío. Para ello se les adjuntaba una carta explicativa con todas las modificaciones, justificando las decisiones tomadas. Los nuevos cuestionarios enviados debían ser contestados y remitidos de nuevo por correo electrónico en un periodo no superior a dos semanas desde su envío.

### *5. Quinta fase de corrección de la validez de contenido:*

Con el objetivo de terminar de corregir la validez de contenido, se analizaron y se interpretaron cada una de las valoraciones de los expertos. En cuanto a las valoraciones cualitativas, se realizó la prueba V de Aiken (Merino y Livia, 2009) y se optó por mantener los ítems para analizar la valoración media individual de cada ítem por parte de todos los expertos y no obtener ninguno de ellos una valoración inferior a 0,70.

Recogidas las modificaciones surgió una tercera versión del cuestionario, a la que se dotó de un apartado de datos descriptivos o de clasificación, necesarios para el estudio (edad, sexo, estudios, nivel socio-económico, residencia, etc.)

*6. Sexta fase de Estudio Piloto:*

Se realizó un estudio piloto con una muestra de 20 personas mayores para probar la validez de comprensión del cuestionario definitivo. Para ello, se les pidió que valoraran en una escala de 10 puntos la comprensión global del cuestionario, así como un espacio para que pudieran expresar sus opiniones, dudas o propuestas de modificación, sobre algún ítem que fuera dificultoso de entender.

*7. Séptima fase de elaboración del cuestionario definitivo:*

Se analizaron los datos obtenidos en esta prueba piloto, obteniéndose así las conclusiones necesarias para el diseño del cuestionario definitivo. En el protocolo de aplicación del instrumento se utilizó un vocabulario comprensible para las personas mayores a las que iba destinado. Posteriormente se presentó el instrumento a dos expertos lingüistas para su revisión semántica, así como a dos expertos en Educación social, a dos psicólogos y a dos expertos en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, para que fuera verificado desde todos los posibles ámbitos de estudio del tema. Para ello, se envió una copia del instrumento y del protocolo de aplicación a cada uno de estos expertos, solicitándole su valoración. Tras recibir estas valoraciones se hicieron las pertinentes modificaciones y se volvió a enviar el cuestionario a los expertos para que ratificasen individualmente que los cambios realizados habían sido los adecuados. Finalmente, se realizó una reunión en la que los expertos llegaron a un consenso, a partir del cual se estableció el instrumento definitivo. Posteriormente se leyó el protocolo completo a cinco personas mayores para comprobar que era fácilmente entendible por todas ellas en su totalidad, cambiando un par de palabras que podrían haber creado alguna posible confusión a personas con bajo nivel de formación.

Finalmente, con las propuestas aportadas por los expertos, se procedió a elaborar el cuestionario definitivo que se aplicó en este estudio y que se adjunta al final del mismo como Anexo I.

El cuestionario se aplicó a todas las personas mayores, entre 65 y 100 años que consideramos “activas”, por practicar alguna actividad físico-deportiva, al menos una vez por semana. Por ello, el cuestionario se aplicó a las personas de esas edades que seguían participando en algún programa de actividad físico-deportiva organizado por el Instituto Municipal de Deportes del Ayuntamiento de Sevilla, tal y como se detalla en la muestra. El instrumento se aplicó a cada sujeto durante las horas de algunos de los días de asistencia a dicha actividad en la propia instalación, en un lugar algo más apartado del desarrollo de la actividad. El procedimiento de recogida de los datos fue mediante una Hoja de Observación y toma de datos. Tanto para la realización de los cuestionarios, como para la realización de las fotos de las emociones, entregaron debidamente firmado el consentimiento estando informado previamente de todo el proceso, para poder usar sus datos y las imágenes tomadas, con un uso exclusivamente investigador.

Se procedió a la elaboración de un protocolo de actuación en la aplicación del cuestionario, de manera que los materiales no estuvieran a la vista en todo momento, sino que fueran sacándose y volviéndose a guardar según se iba consultando sobre ellos,

para evitar distracciones y comparaciones sobre ellos al verlos. Igualmente se determinó que no se presentarían los materiales a los sujetos siempre en el mismo orden, puesto que podría influir en su decisión el hecho de ver antes o después siempre el mismo material. Para ello se estableció la siguiente tabla aleatoria sin reemplazamiento, que permitía variar el orden de presentación de los materiales:

Part.	ORDEN DE PRESENTACIÓN DE LOS MATERIALES																			
1	16	9	14	2	5	10	3	7	12	1	20	15	19	13	8	17	6	11	18	4
2	3	8	16	11	15	5	12	14	4	2	17	19	9	1	18	7	13	20	10	6
3	15	17	20	2	7	12	8	5	19	10	13	4	11	9	14	1	18	6	16	3
4	19	14	15	18	4	11	17	7	8	3	20	13	12	9	1	10	16	2	6	5
5	4	19	5	18	20	3	13	1	11	7	14	8	15	17	16	2	10	9	6	12
6	9	15	8	16	12	11	20	7	18	10	14	5	4	17	1	6	19	13	3	2
7	16	8	18	19	4	11	12	15	2	9	6	14	13	5	3	7	1	20	10	17
8	15	14	9	6	2	16	20	3	4	7	17	12	10	8	13	5	18	19	11	1
9	2	14	1	12	11	18	5	4	8	15	13	6	20	16	17	3	9	7	19	10
10	14	12	16	11	4	9	20	6	1	5	2	18	3	15	19	13	7	10	17	8
11	4	8	12	19	16	7	17	14	6	2	5	20	1	9	11	3	18	13	15	10
12	10	19	16	13	8	7	2	18	6	12	4	14	20	11	5	1	17	15	9	3
13	1	8	2	10	13	6	18	14	19	4	3	7	20	17	11	16	5	9	15	12
14	19	4	13	1	15	3	16	7	2	10	6	12	20	9	14	11	8	17	18	5
15	9	11	7	4	13	5	2	6	20	8	10	18	12	16	19	1	17	3	15	14
16	13	3	20	19	12	6	15	10	4	9	16	2	18	14	1	17	8	7	11	5
17	2	11	18	5	3	10	15	9	4	14	1	20	12	17	16	13	8	19	7	6
18	13	19	9	16	10	17	18	15	3	12	11	14	20	8	2	7	1	5	4	6
19	15	17	8	9	19	6	20	13	3	4	5	14	7	16	1	18	2	11	10	12
20	6	7	1	18	17	12	13	9	15	14	20	16	3	11	2	19	8	10	4	5

Tabla 6.: Orden de presentación de los materiales.

Relación de materiales: 1. Pelota de Tenis de Mesa; 2. Boliche de Petanca; 3. Pelota de Golf; 4. Bola de Billar; 5. Pelota de Frontón (mano); 6. Pelota de Tenis; 7. Bola de Petanca; 8. Pelota Gimnasia Rítmica; 9. Balón de Voleibol; 10. Balón de Baloncesto; 11. Bola de Corcho Americano; 12. Bola de Hacky; 13. Bola de Corcho; 14. Pelota de masaje (Reflexball); 15. Pelota de Floorball; 16. Pelota de Malabares; 17. Pelotita de Tenis; 18. Pelotita de goma; 19. Pelota de Basket pequeña; 20. Balón de Pilates (Fitball).

- **Formación de observadores**

En la medida de lo posible se intentó aplicar el instrumento de valoración por parte exclusiva de la doctoranda de esta Tesis, pero para poder alcanzar la muestra más amplia y significativa, se procedió a preparar a otras dos personas que sirvieran de

ayuda como observadores que colaboraron a conseguir también datos sobre esta investigación. Por ello, con el objetivo de preparar a esos observadores para que el registro de los datos fuera igual en todas las tomas, se procedió a desarrollar con minuciosidad un protocolo de aplicación del instrumento, pero al mismo tiempo se procedió a preparar a los observadores de forma similar, siguiendo las propuesta de Behar (1993), para lo cual se realizaron las siguientes fases:

1. Formación en el sistema de observación y relleno de las hojas de observación, así como del protocolo de aplicación, con el objetivo de familiarizar a los observadores con el instrumento elaborado y se les entregó una copia para que se las estudiaran y prepararan las dudas. Una semana después de entregarle este material, se mantuvo una reunión con los observadores en la que se plantearon las dudas y dificultades que habían encontrado al trabajar con el material.
2. Formación en el contexto de la observación: Tras esta reunión, la doctoranda explicó las diferentes categorías y el modo de registrar cada una de ellas. Para facilitar la comprensión y resolver posibles dudas que pudieran surgir en la práctica y se hizo una toma de datos simulada, en la que se repasó cada uno de los ítems y en la que los observadores plantearon las dudas y dificultades que les surgían durante la práctica. La realización de esta sesión práctica tuvo una duración de tres horas, a la que hay que añadir una reunión de dos horas, a los dos días, en la que se comentaron todas las dudas que se plantearon y sus soluciones.
3. Rendimiento del observador después de la formación inicial: finalmente se realizó el estudio de fiabilidad (concordancia consensuada) entre los observadores, incluida la investigadora. Se calculó tanto el grado de fiabilidad inter-observador (concordancia entre los distintos observadores), así como el intra-observador (concordancia de cada observador consigo mismo). Para calcular el grado de fiabilidad se utilizó el índice de Kappa.

No obstante, a pesar de tener a estos observadores preparados, no participaron en dicho estudio, debido a que la doctoranda estableció turnos que no fueran coincidentes entre los diversos centros deportivos para poder asistir y realizar el cuestionario en todos los centros a las diversas personas mayores en diferentes horas y fechas, para de esta forma poder pasar los cuestionarios ella personalmente.

#### **8.4. INSTRUMENTOS TÉCNICOS PARA EL REGISTRO DE DATOS:**

Respecto de los métodos técnicos empleados para la identificación y el registro de los datos de la investigación, se emplearon dos tipos de soportes: las fotografías y una Hoja de Registro. El primero se empleó como soporte para facilitar a las personas mayores el reconocimiento de las emociones, mientras que el segundo se aplicó para almacenar los registros de los datos obtenidos.

##### **La fotografía:**

La utilización de la fotografía como instrumento en la metodología cualitativa es a menudo una fuente que nos aporta datos, en muchos casos, de interés para la investigación. La cámara fotográfica es un instrumento muy importante en la difusión, análisis y fuente de estudio dentro de las ciencias sociales. La fotografía puede aportar detalles a nuestro estudio, que de otra manera no podríamos observar. En nuestra investigación podemos estudiar las emociones de las personas mayores, que de otra forma les sería muy complicado expresar oralmente. Mediante las fotografías podemos analizar cuestiones que se escapan a la realidad del momento pero que estudiadas con minuciosidad, son fuente de ricas aportaciones sobre los mayores que participan en nuestro estudio. Santos (1990), refiriéndose al uso de este instrumento en la investigación, manifiesta:

“La estructura del espacio, la forma de actuación de las personas y la situación de determinados objetos pueden ser recogidos por el objetivo de una cámara fotográfica” (Santos, 1990, 103).

Igualmente, Woods (1987, 57) afirma refiriéndose a la utilización de la fotografía, que “puede acelerar la relación, comprometer gente en la investigación y ofrecer anécdotas y colecciones de datos, imprimiendo velocidad a los procesos”. La fotografía no es un instrumento que narre por sí mismo, pero puede contribuir a una memoria viva. Como sugiere este autor, las fotografías pueden suscitar la aparición de opiniones o reacciones que, con frecuencia, pueden sugerir al investigador la identificación de pautas de interacción en el grupo de iguales, que pueden pasar desapercibidos en el espacio natural.

Para llevar a cabo nuestra investigación, se empleó básicamente el procedimiento de reconocimiento de las emociones mediante su relación con las expresiones faciales de los individuos, creado por el psicólogo norteamericano Paul Ekman, quien logró el "Premio de Investigación Científica" del National Institute of Mental Health (NIMH) en 1971, 1976, 1981, 1987, 1991 y en 1997, siendo considerado uno de los padres del estudio de las emociones. Desarrolló el Sistema de Codificación Facial de Acciones ("Facial Action Coding System", F.A.C.S.), para clasificar todas las expresiones del rostro humano que sea posible imaginar, según la descripción de Calder et al. (1996).

Consideramos que la información que podían aportar las fotos existentes en la base de datos F.A.C.S. no sería fácilmente identificada por las personas mayores con sus propias expresiones faciales, por lo que creímos más conveniente hacer nosotros mismos las fotografías de la emoción que le despertaba cada recursos material que pretendíamos analizar en nuestra investigación. Todas estas fotografías se realizaron a otras personas mayores con edades comprendidas entre los 65 y 100 años, al igual que

los participantes en el estudio. Para ello, se efectuaron 36 fotografías, de las cuales se hicieron tres fotos de cada una de las 6 emociones establecidas por Ekman (repugnancia, alegría, ira, miedo, sorpresa y tristeza) a 6 personas y siempre en el mismo orden para su más fácil identificación, siendo un 50% mujeres y el otro 50% hombres.

Para la realización de las fotos de cada expresión, antes de realizar cada foto se les leía a cada persona una breve descripción de cada una de las emociones que se le pedía que expresase con su cara, indicándole lo siguiente:

“Se le pide que en cada fotografía ponga Vd. una cara que manifieste el sentimiento que en cada una de ellas se le pide y como ayuda para que pueda poner esa expresión, le ponemos a continuación una pequeña descripción de cada emoción, basada fundamentalmente en las descripciones descritas en el “Diccionario de los sentimientos”, de José Antonio Marina y Marisa López Penas (1999)”.

En ningún momento se emplearon fotos o dibujos de referencia, para evitar aportar a la persona fotografiada información estereotipada que no resultara de la propia aportación de sus experiencias, creencias o conocimientos. Las fotografías se realizaron siempre en el mismo orden a todos y todas las participantes. El texto leído fue el siguiente:

**1.- Repugnancia, o Asco:** Es la percepción de un objeto sucio o repugnante que provoca el deseo de apartarse de él. Se manifiesta mediante una ligera contracción del músculo que frunce la nariz y estrecha los ojos. El gesto de la nariz arrugada es simultáneo al de la elevación del labio superior. Agrupa los sentimientos de: náusea, aprensión, escrúpulo, grima, horror, repelús, repugnancia y repulsión.

**2.- Alegría:** Es el cumplimiento de nuestras expectativas, deseos y proyectos, que provoca un sentimiento positivo, acompañado de impresión de ligereza, y de ensanchamiento del ánimo. Agrupa los sentimientos de: alegría, animación, congratulación, gozo y diversión. Se observa en este sentimiento como en la zona de los ojos, se elevan los pómulos y se estrecha la apertura de los párpados. En la zona de los labios destacan la elevación y retraimiento bilateral de la comisura labial así como la separación de los labios. Se contrae el músculo cigomático (que va del pómulo al labio superior) y del orbicular que rodea al ojo, mientras que las mejillas se elevan y surgen “patas de gallo”.

**3.- Ira:** Es la percepción de un obstáculo, una ofensa o una amenaza que dificultan el desarrollo de la acción o la consecución de los deseos y que provoca un sentimiento negativo de irritación, acompañado de un movimiento contra el causante, y el deseo de apartarlo o destruirlo. Es la emoción más peligrosa para los demás porque puede generar violencia. Se manifiesta mediante una mirada fija, ojos feroces, cejas juntas y hacia abajo y con tendencia a apretar los dientes. Agrupa los sentimientos de: cólera, despecho, exasperación, indignación e ira.

**4.- Miedo:** Es la percepción de un peligro o la anticipación de un mal posible, que provoca un sentimiento desagradable, acompañado de deseos de huida. Suele seguir a la sorpresa. Los párpados superiores se elevan al máximo y los inferiores se tensan; las

cejas levantadas se acercan y los labios se alargan hacia atrás. Agrupa sentimientos afines de: aprensión, canguelo, hipocondría, miedo, pánico, pavor, temor y terror.

**5.- Sorpresa:** Es la percepción de algo nuevo, extraño, o de algo que aparece súbitamente, provocando un sentimiento breve, que puede ser positivo o negativo y que concentra la atención sobre lo percibido. Es la emoción más breve y puede fundirse con otras. Los párpados superiores suben, pero los inferiores no están tensos, mientras que la mandíbula suele caer. Agrupa los sentimientos de: asombro, extrañeza y sorpresa.

**6.- Tristeza:** Es una percepción muy duradera de pérdida, desgracia, o contrariedad, que hace imposible la realización de los deseos o proyectos propios, provocando un sentimiento negativo, acompañado de las ganas de alejarse, de aislamiento y pasividad. Se manifiesta mediante la caída de los párpados superiores y que se angulan hacia arriba las cejas; además el entrecejo se arruga y los labios se estiran horizontalmente. Sus sentimientos afines son: aflicción, amargura, congoja, consternación, desdicha, desconsuelo, dolor, infelicidad, murria, pena, pesar, pesadumbre, tribulación”.

Tras realizar todas las fotografías, se les pidió a cada persona que se les había realizado la foto, que nos indicase de las tres fotografías realizadas de cada emoción, cuál era la que consideraba más identificada con la emoción que se les pedían. Las fotos se realizaron mediante una cámara digital Canon EOS 600D, con un objetivo de 58 mm, con zoom EF-S 18-55 mm y f/ 1: 3,5-5,6 IS-II, ISO 6.400 (12.800) y con tarjeta SD 8 GB, mediante mando a distancia inalámbrico para realizar los disparos y se tomaron a una distancia de 100 cm con respecto al punto medio de separación entre los ojos y colocada la cámara a la misma altura de dicho punto. Todas las fotos se realizaron en blanco y negro, con un fondo blanco que impidiese cualquier tipo de distracción y variación en la atención de las expresiones. Del total de las fotos tomadas, se procedió a una selección de diez expertos de diversas ramas de conocimiento, tal como se refleja en la siguiente tabla. A cada uno/a de ellos/as se le pidió que seleccionaran la fotografía que expresara mejor cada una de las emociones.

El perfil de estos expertos fue el siguiente:



Nº EXPERTO	PERFIL EXPERTO	ASCO	ALEGRÍA	IRA	MIEDO	SORPRESA	TRISTEZA
1	Dr. en Ciencias de la Educación (M)	141 (M)	69 (M)	203 (M)	173 (F)	105 (F)	349 (F)
2	Ldo. en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (M)	141 (M)	69 (M)	203 (M)	156 (M)	105 (F)	349 (F)
3	Lda. en Medicina (F)	100 (F)	69 (M)	203 (M)	174 (F)	105 (F)	349 (F)
4	Diplomada en Magisterio (F)	141 (M)	68 (M)	164 (F)	173 (F)	106 (F)	349 (F)
5	Ldo. en Pedagogía (M)	138 (M)	68 (M)	166 (F)	173 (F)	106 (F)	98 (F)
6	Trabajadora Social (F)	138 (M)	68 (M)	87 (F)	92 (M)	105 (F)	98 (F)
7	Dra. en Psicología (F)	141 (M)	69 (M)	203 (M)	173 (F)	106 (F)	349 (M)
8	Ldo. en Psicología (M)	138 (M)	68 (M)	164 (F)	156 (M)	105 (F)	349 (F)
9	Ldo. en Fisioterapia (M)	141 (M)	69 (M)	203 (M)	173 (F)	106 (F)	98 (F)
10	Ldo. en Psicopedagogía(M)	141 (M)	69 (M)	166 (F)	174 (F)	105 (F)	349 (F)
<b>TOTAL</b>		141 (M)	69 (M)	203 (F)	173 (F)	105 (F)	349 (F)

Nota: F (Mujer), M (Hombre)

Tabla 7: Perfil de los expertos para la selección de las fotografías.

Posteriormente, esta selección de fotografías se volvió a pasar mediante una prueba piloto a un total de 20 personas mayores con el objeto de comprobar si realmente cada fotografía era fácilmente identificable con la emoción que queríamos que reprodujera.

Para realizar nuestra investigación, consideramos que el ir mostrando una a una cada fotografía, podía ser bastante pesado y complicado, puesto que al llegar al final, podía ocurrir que alguno/a de los informantes no recordasen muy bien alguna de las primeras fotografías, por lo que tendríamos que volver a empezar de forma reiterativa en cada emoción. Por ello, consideramos conveniente realizar solo una lámina en la que figuraran todas las emociones. Todo esto hizo que el tamaño de las fotografías, para que entrasen en una misma lámina, (una por cada emoción), no pudieran ser muy grandes. Pero al mismo tiempo, tuvieran el tamaño suficiente como para que fueran fácilmente identificadas por personas con algunas dificultades visuales, como suele ocurrir en numerosas personas mayores, por lo que las realizamos con el tamaño recomendado por Ekman (1999) de 110 mm de alto x 74 mm de ancho. Eso hizo que cada lámina tuviese un tamaño de 370 mm x 330 mm y dejando el resto con un margen en blanco de 50 mm; lo cual permitiría utilizar una lámina de formato A2. En la esquina derecha inferior se colocó un número fácilmente identificable, que era el que tenía que indicar la persona que realizaba el cuestionario. La colocación de las fotografías se realizó de forma aleatorizada en la lámina apareciendo un 50% de personas de cada sexo. El resultado de esta lámina fue el que figura en el Anexo IV.

## **9. RECOGIDA DE DATOS**

### **9.1. PROCEDIMIENTO DE RECOGIDA DE LOS DATOS**

El procedimiento para la recogida de los datos en el presente estudio se ha realizado a través de un muestreo aleatorio, realizado en cada centro deportivo donde el Instituto Municipal de Deportes del Ayuntamiento de Sevilla (IMD en adelante) ha ofertado actividades físico-deportivas para personas mayores (entre 65 y 100 años) durante la temporada 2014/15.

Para ello, se solicitó el correspondiente permiso al IMD, así como la información correspondiente al total de la población que había participado en este tipo de programas durante el curso anterior detallando las personas inscritas que participaron en la realización de las actividades físicas ofertadas por los diversos centros deportivos adscritos al mismo; Para que de esta manera pudiéramos establecer la muestra pormenorizada en la misma proporción en cada centro, que la participación que hubo en el curso anterior. Así también nos facilitaron el listado de participantes en las actividades de este curso para que nosotros pudiéramos trabajar con los datos reales de las posibles personas mayores que podríamos encontrarlos en los diversos centros deportivos.

Una vez obtenido esta información, se procedió a establecer la muestra total de personas que iban a ser encuestadas, para de esta manera obtener el tamaño muestral necesario para la ejecución de nuestra investigación.

Para ello se procedió a la selección de las personas a las que se les iban a realizar la prueba mediante un sorteo aleatorizado simple, lo que determinó a qué personas se realizaría la prueba en cada centro deportivo.

La aplicación de la prueba se realizó por medio de la doctoranda, que siguió todos los pasos establecidos en el protocolo y su aplicación semejante, indicados en el punto anterior. Así como también todos los datos obtenidos fueron anotados personalmente por el entrevistador en el cuestionario, la doctoranda, que se acompaña como Anexo I de esta investigación.

### **9.2. CATEGORIZACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LOS DATOS**

Para facilitar el análisis estadístico de los datos, se ha procedido a codificar los resultados de los cuestionarios, empleando para ello la categorización y codificación que se adjunta como Anexo III al final de la Tesis.

### **9.3. PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE LOS DATOS**

Para la realización de los análisis estadísticos se ha utilizado el programa SPSS bajo Windows, mediante la supervisión del Dr. en Estadística D. José Luis Pérez de los Ríos, de la Facultad de Económicas y Empresariales de la Universidad de Sevilla.

Básicamente los análisis que se han efectuado, teniendo en cuenta la naturaleza del cuestionario utilizado, han sido realizados mediante estadística descriptiva: desviaciones típicas, medias, frecuencias y porcentajes.

A partir de estos datos estadísticos descriptivos, se han podido ordenar, analizar y representar los datos, con el fin de describir apropiadamente los objetivos establecidos en el estudio.

## 10. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente apartado procederemos a la presentación y análisis de los resultados obtenidos a lo largo de las diferentes etapas de la investigación.

Como ya se ha venido reiterando a lo largo de este trabajo, pretendemos valorar la eficacia de los recursos materiales en los procedimientos exploratorios de sensaciones en las personas mayores que realizan actividad física en los centros deportivos adscritos al Instituto Municipal de Deportes de Sevilla.

Los resultados extraídos son:

Entre los sujetos encuestados, la mayoría 69 sujetos (20,00%) acuden al centro deportivo San Pablo para realizar sus prácticas deportivas, seguido del Centro Deportivo Mar de Plata 50 sujetos (14,49%), Hytasa 40 sujetos (11,59%), Rochelambert 30 sujetos (8,70%), Tiro de Línea 28 sujetos (8,12%), Amate 20 sujetos (5,80%), Polígono Sur y Mendigorría 18 sujetos (5,22%), San Luis 14 sujetos (4,06%), Alcosa y el Paraguas 12 sujetos (3,48%), Pino Montano 11 sujetos (3,19%), San Jerónimo 9 sujetos (2,61%), Torreblanca 6 sujetos (1,74%), y en donde menos asistencia con 4 sujetos en cada uno de ellos (1,16%) han sido en los Centros Deportivos Ifni y Paraguas.

		Frec.	Porc.
Centro Deportivo	Alcosa	12	3,48%
	Amate	20	5,80%
	Bellavista	4	1,16%
	El Paraguas	12	3,48%
	Hytasa	40	11,59%
	Ifni	4	1,16%
	Mar de Plata	50	14,49%
	Mendigorría	18	5,22%
	Pino Montano	11	3,19%
	Polígono Sur	18	5,22%
	Rochelambert	30	8,70%
	San Jerónimo	9	2,61%
	San Luis	14	4,06%
	San Pablo	69	20,00%
	Tiro de Línea	28	8,12%
	Torreblanca	6	1,74%
Total	345	100,00%	

Tabla 8: Resultados en frecuencia y en porcentaje de asistencia en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

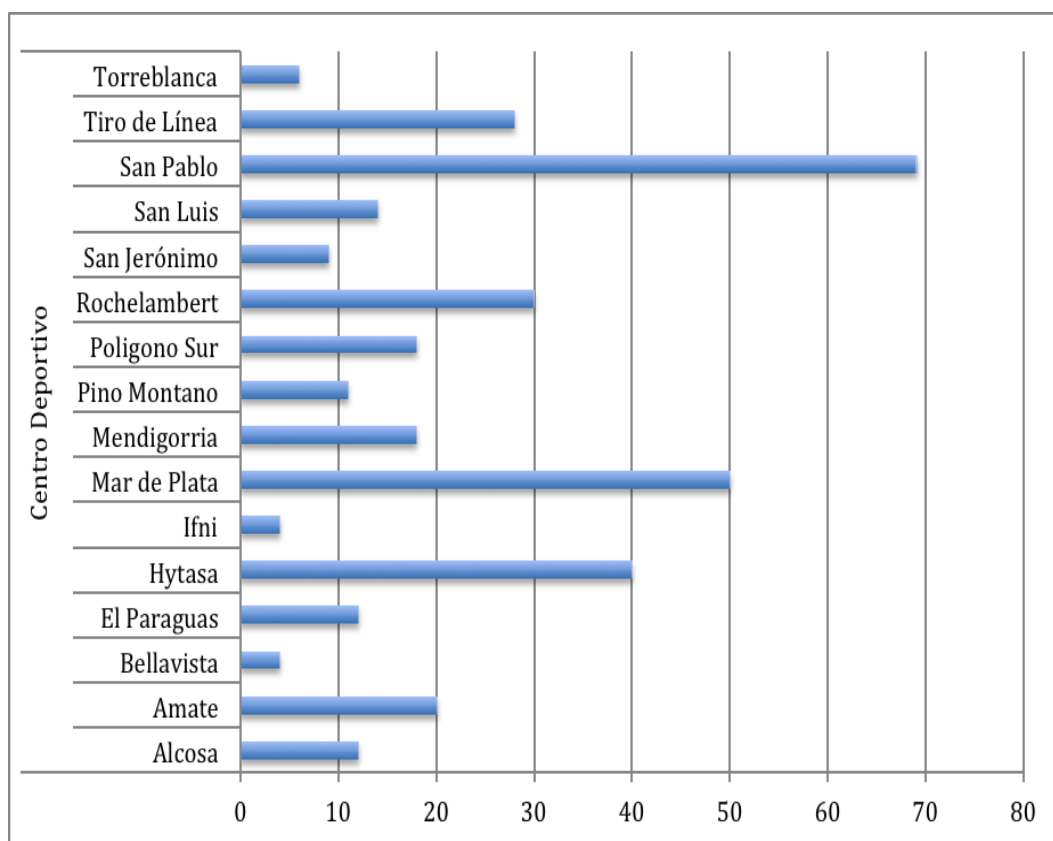


Figura 47: Resultados en frecuencia y en porcentaje de asistencia en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

Los sujetos que más practican actividad física son los comprendidos en el grupo de edad entre 65-70 años (206 sujetos) con un 59,71 %, le sigue el grupo de edad 71-75 años con un 21,16% (73 sujetos), el grupo de edad 76-80 con 13,91% (48 sujetos) y los que menos, los comprendidos entre 86-90 años (4 sujetos) con un 1,16%, mientras que los que no realizan ningún tipo de actividad física son los sujetos con edades comprendidas de 91 hasta más de 100.

	Frec.	Porc.
Edad 65-70	206	59,71%
71-75	73	21,16%
76-80	48	13,91%
81-85	14	4,06%
86-90	4	1,16%
91-95	0	0,00%
96-100	0	0,00%
+ de 100 años	0	0,00%
Total	345	100,00%

Tabla 9: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las edades de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

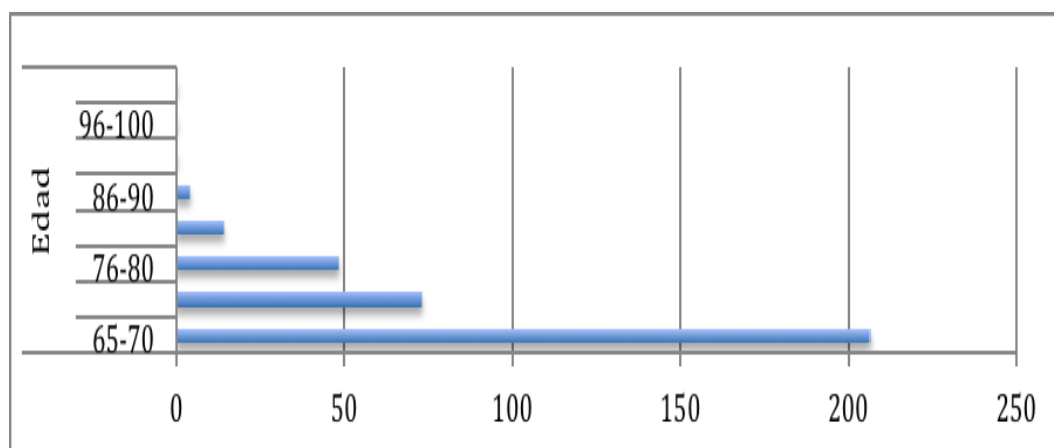


Figura 48: Resultados en Frecuencia y en Porcentaje de las edades de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

Con respecto al género de los encuestados destaca el género femenino con 257 mujeres (74,49%) frente al género masculino 88 hombres (25,51%).

		Frec.	Porc.
Género	Hombre	88	25,51%
	Mujer	257	74,49%
	Total	345	100,00%

Tabla 10: Resultados en frecuencia y en porcentaje del género de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

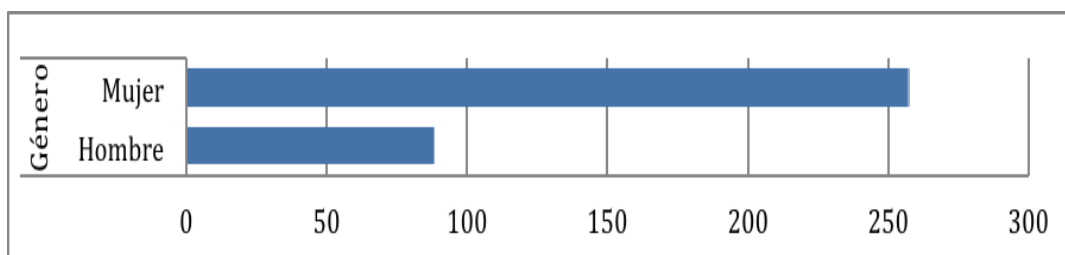


Figura 49: Resultados en frecuencia y en porcentaje del género de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

El lugar de nacimiento de los sujetos encuestados que practican actividad física en los centros deportivos son mayoritariamente de Sevilla capital, con 209 sujetos (60,58%), en segundo lugar las que han nacido en otras ciudades y pueblos de Andalucía con 46 sujetos (13,33%), muy seguido de los/as nacido en Sevilla provincia con 42 sujetos (12,46%) frente a los 16 sujetos que han nacido Fuera de España (4,64%).

		Frec.	Porc.
Lugar de Nacimiento	Sevilla capital	209	60,58%
	Sevilla provincia	43	12,46%
	Resto de Andalucía	46	13,33%
	Resto de España	31	8,99%
	Fuera de España	16	4,64%
	Total	345	100,00 %

Tabla 11: Resultados en frecuencia y en porcentaje del lugar de origen de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

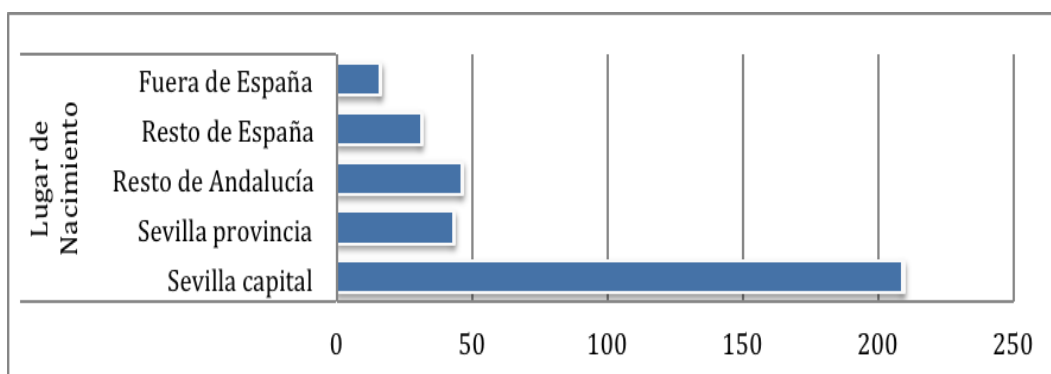


Figura 50: Resultados en frecuencia y en porcentaje del lugar de origen de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

De los diversos distritos municipales que existen en Sevilla:

1. Casco Antiguo: 41001/41002/41003.
2. Macarena: 41009.
3. Nervión: 41005.
4. Cerro - Amate: 41006.
5. Sur: 41013.
6. Triana: 41010
7. Norte: 41015/41016.
8. San Pablo - Santa Justa: 41007/41008.
9. Este - Alcosa - Torreblanca:41016/41019/41020
10. Bellavista - La Palmera: 41012/41013.
11. Los Remedios: 41011

Y teniendo en cuenta el lugar de residencia de las 345 sujetos encuestadas que realizan actividad física, prevalece la residencia de los sujetos asistentes al distrito 41006 con 85 sujetos (24,64%), el distrito 41007 con 50 sujetos (14,49%), el distrito



41013 con 47 sujetos (13,62%), el distrito 41010 con 37 sujetos (10,72%), el distrito 41008 con 34 sujetos (9,86%), el distrito 41003 con 25 sujetos (7,25%), el distrito 41011 con 20 sujetos (5,80%), el distrito 41019 con 11 sujetos (3,19%), el distrito 41015 con 6 sujetos (1,74%), los distrito 41002, 41012 y 41016 con 5 sujetos cada uno (1,45%), el distrito 41014 con 4 sujetos (1,16%), los distrito 41005 y 41009 con 3 sujetos en cada uno (0,87%), los distritos 41001, 41017 y 41020, con 1 sujeto en cada uno (0,29%) y en último lugar el distrito 41018 con 0 sujetos (0%).

		Frec.	Porc.
Distrito Municipal de Residencia	Casco Antiguo (41001)	1	0,29%
	Casco Antiguo (41002)	5	1,45%
	Casco Antiguo (41003)	25	7,25%
	Casco Antiguo (41004)	2	0,58%
	Nervión (41005)	3	0,87%
	Cerro- Amate (41006)	85	24,64%
	San Pablo- Santa Justa (41007)	50	14,49%
	San Pablo- Santa Justa (41008)	34	9,86%
	Macarena (41009)	3	0,87%
	Triana (41010)	37	10,72%
	Los Remedios (41011)	20	5,80%
	Bellavista- Palmera (41012)	5	1,45%
	Sur (41013)	47	13,62%
	Bellavista- Palmera (41014)	4	1,16%
	Norte (41015)	6	1,74%
	Norte (41016)	5	1,45%
	Este- Alcosa- Torreblanca (41017)	1	0,29%
	Nervión (41018)	0	0,00%
	Este- Alcosa- Torreblanca (41019)	11	3,19%
	Este- Alcosa- Torreblanca (41020)	1	0,29%
Total	345	100,00%	

Tabla 12: Resultados en frecuencia y en porcentaje del distrito donde residen los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

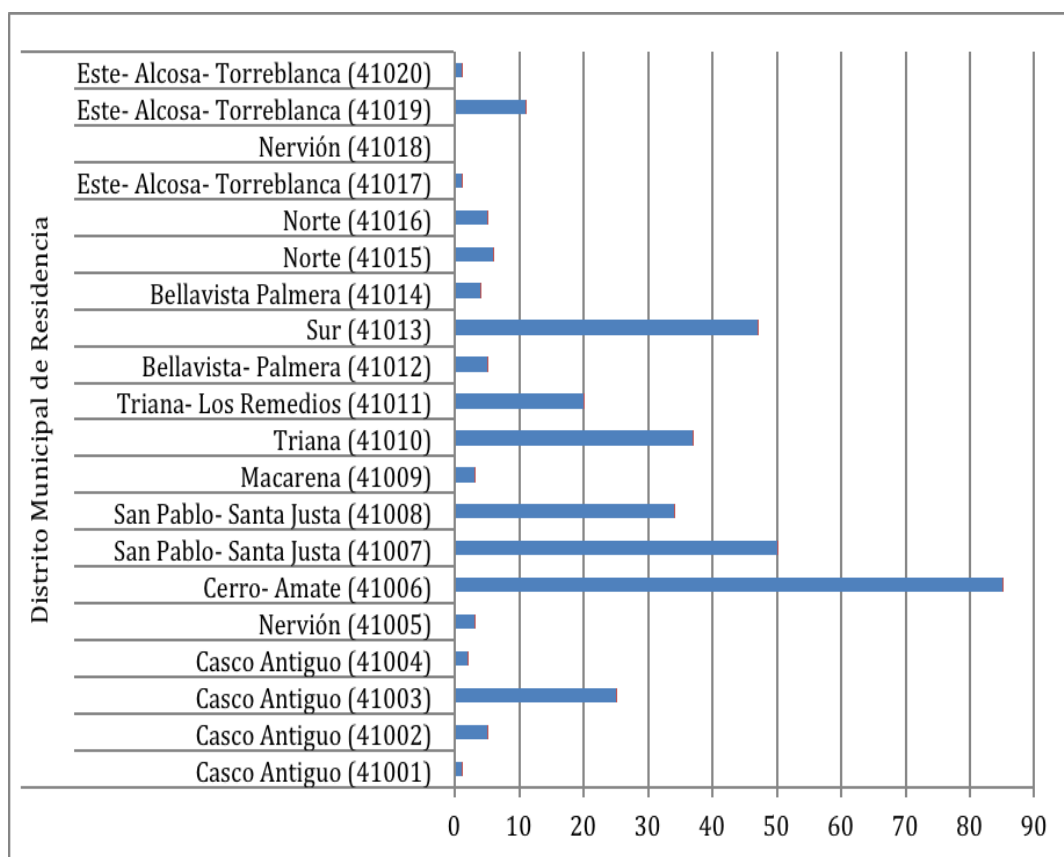


Figura 51: Resultados en frecuencia y en porcentaje del distrito donde residen los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

El Estado Civil que prevalece ha sido el de Casados/as con un 68,12% (235 sujetos) y Viudos/as con un 4,93% (76 sujetos), frente a los Solteros/as y divorciados/as o separados/as con un 4,93% (17 sujetos).

		Frec.	Porc.
Estado Civil	Soltero/a	17	4,93%
	Casado/a	235	68,12%
	Viudo/a	76	22,03%
	Divorciado/a, o Separado/a	17	4,93%
	Otro	0	0,00%
	Total	345	100,00%

Tabla 13: Resultados en frecuencia y en porcentaje del estado civil de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

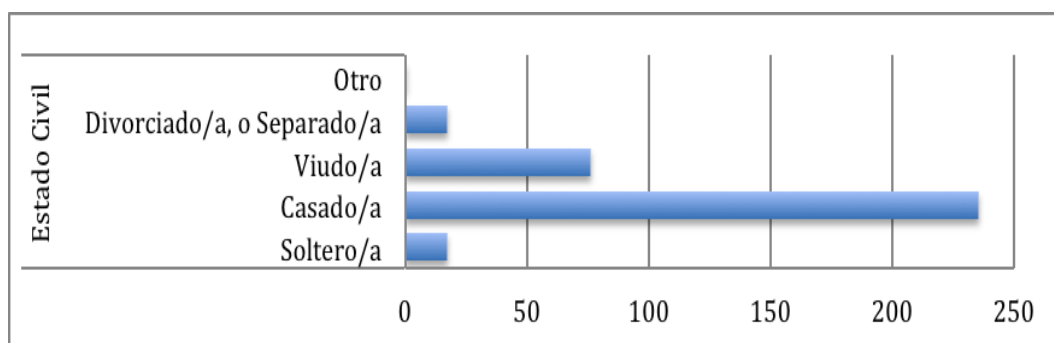


Figura 52: Resultados en frecuencia y en porcentaje del estado civil de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

Más de la mitad de los sujetos encuestados conviven con su Cónyuge, con un porcentaje de 57,97 % que corresponden a 200 sujetos, después los que viven solos/as 85 sujetos (24,6%), con sus cónyuge e hijos/as 34 sujetos (9,86%), y con sus hijos/as 25 sujetos (7,25%). Sin embargo solo un sujeto convive con otros familiares (0,29%) y nadie vive en residencia ni en otros (0%).

		Frec.	Porc.
Personas con las que convive	Solo/a	85	24,64%
	Cónyuge	200	57,97%
	Hijos/as	25	7,25%
	Cónyuge e hijos	34	9,86%
	Otros familiares	1	0,29%
	Residencia	0	0,00%
	Otros	0	0,00%
	Total	345	100,00%

Tabla 14: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las personas que conviven con los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

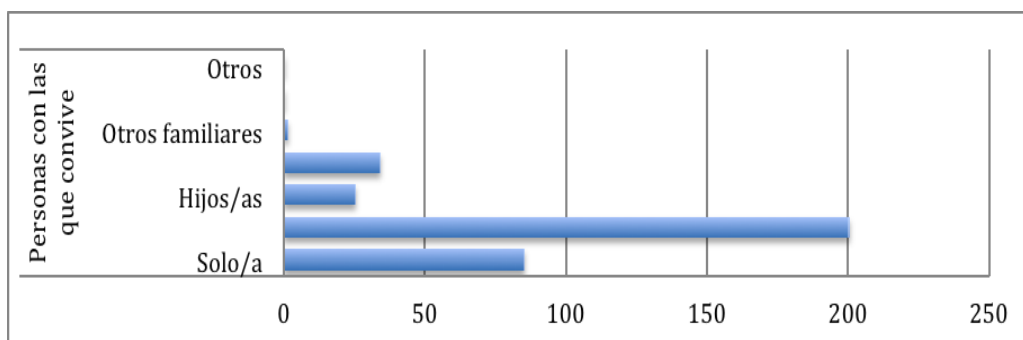


Figura 53: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las personas que conviven con los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

El nivel de Estudios mayoritario han sido el nivel de estudios básicos, con 216 sujetos (62,61%); estudios de Grado Medio y FP con 91 sujetos (26,38%) y estudios Universitarios con 22 sujetos (6,38%), siendo el nivel de menor valor sin estudios con 16 sujetos (4,64 %).

		Frec.	Porc.
Nivel de Estudios	Sin estudios	16	4,64%
	Estudios básicos	216	62,61%
	Estudios Grado Medio y FP	91	26,38%
	Estudios Universidad	22	6,38%
	Total	345	100,00%

Tabla 15: Resultados en frecuencia y en porcentaje del nivel de estudios de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

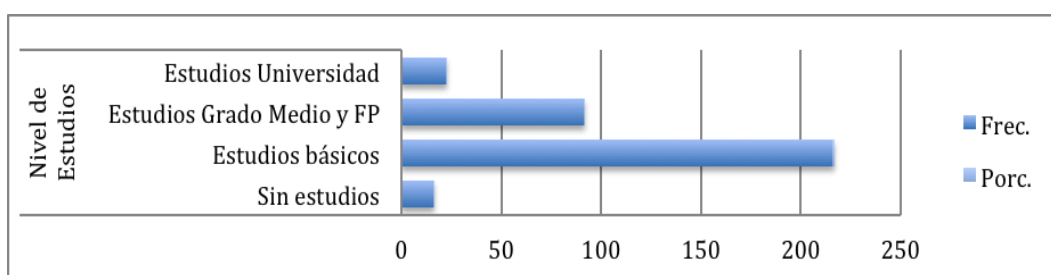


Figura 54: Resultados en frecuencia y en porcentaje del nivel de estudios de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

El Nivel Socio-Económico medio bajo es el que prevalece, con un porcentaje de 67,54% (233 sujetos), seguido del nivel bajo con 21,74% (75 sujetos), en contraposición al medio alto con 10,72% (37 sujetos) e incluso con el de Alto siendo 0%.

		Frec.	Porc.
Nivel Socio-Económico	Alto	0	0,00%
	Medio alto	37	10,72%
	Medio bajo	233	67,54%
	Bajo	75	21,74%
	Total	345	100,00%

Tabla 16: Resultados en frecuencia y en porcentaje del nivel socio-económico de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

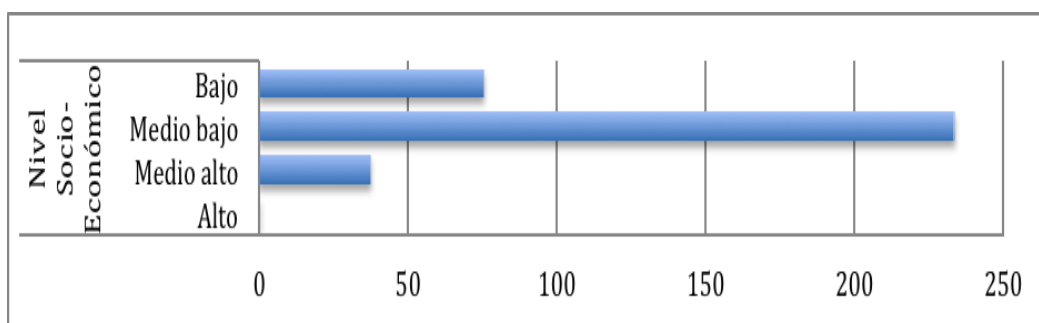


Figura 55: Resultados en frecuencia y en porcentaje del nivel socio-económico de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

En referencia al trabajo que realizan o realizaban los sujetos que han participado en este estudio, los resultados obtenidos han dado como resultado que 5 sujetos el ítem: Trabajador por cuenta ajena 175 sujetos (51,32%), frente a las 170 sujetos (49,28%) del ítem: Trabajador por cuenta propia.

		Frec.	Porc.
Trabajo que realiza o Realizaba	Trabajador por cuenta ajena	175	51,32%
	Trabajador por cuenta propia	170	49,28%
	Total	345	100,00%

Tabla 17: Resultados en frecuencia y en porcentaje teniendo del trabajo que realizan o realizaban los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

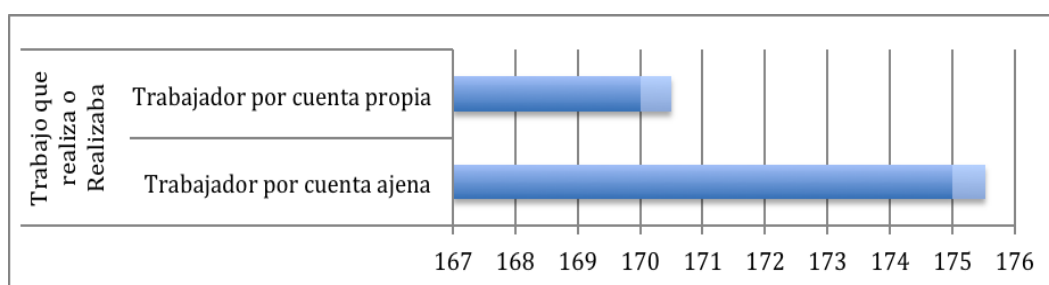


Figura 56: Resultados en frecuencia y en porcentaje del trabajo que realizan o realizaban los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

El Ámbito Profesional del Trabajo que han desempeñado las personas encuestadas, destacan un 35,94 % (124 sujetos) las que se han dedicado al hogar: Amas de casa; seguido de: 113 sujetos (32,75%) que se han dedicado a otros ámbitos profesionales no explicitados en ningún ítem, 34 sujetos (9,86%) que se han dedicado al comercio, 14 sujetos (4,06%) autónomos, 9 sujetos (2,61%) a la agricultura, 8 sujetos (2,32%) a la construcción, 7 sujetos (2,03%) a la sanidad, 3 sujetos (0,87%) a la industria, 2 sujetos (0,58%) educación y empresario, y sin embargo solo una persona, 0,29% se ha dedicado a las Fuerzas Armadas.

		Frec.	Porc.
Ámbito profesional de su trabajo	Funcionario	28	8,12%
	Educación	2	0,58%
	Cuerpos de Seguridad, o Fuerzas Armadas	1	0,29%
	Empresario	2	0,58%
	Autónomo	14	4,06%
	Amas de casa	124	35,94%
	Agricultura	9	2,61%
	Pesca o ganadería	0	0,00%
	Industria	3	0,87%
	Construcción	8	2,32%
	Sanidad	7	2,03%
	Comercio	34	9,86%
	Otros	113	32,75%
	Total	345	100,00%

Tabla 18: Resultados en frecuencia y en porcentaje del ámbito profesional de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

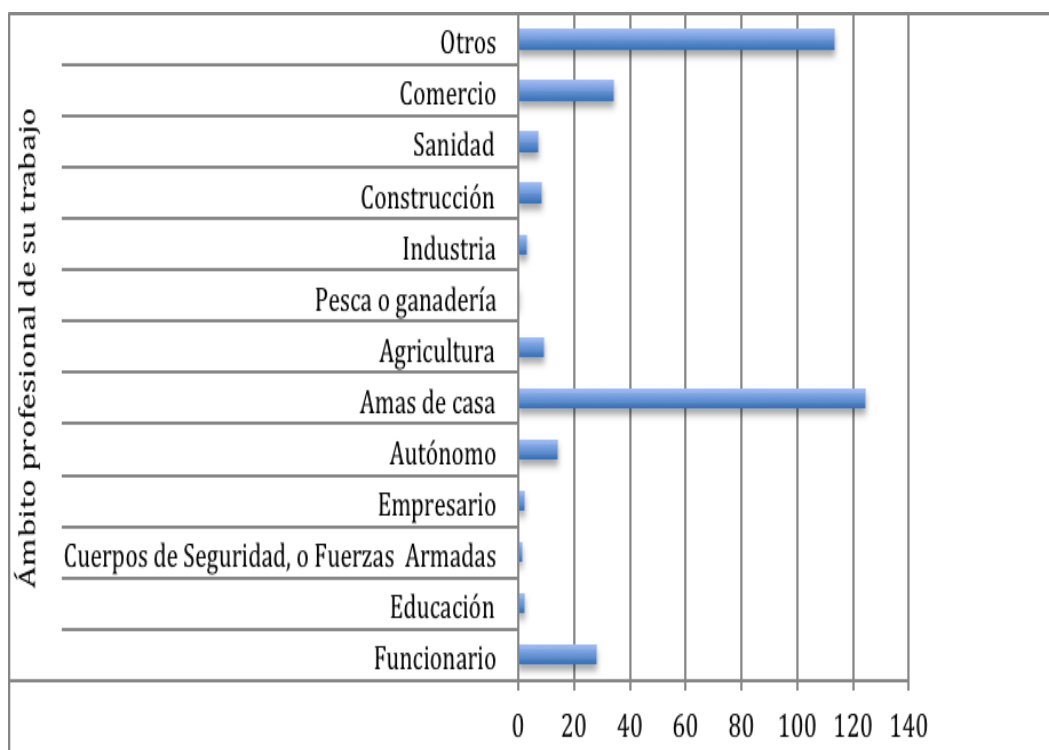


Figura 57: Resultados en frecuencia y en porcentaje del ámbito profesional de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

Ante la práctica de deportes de competición a lo largo de sus vidas, el resultado ha sido: Nunca han participado en deportes de competición con un 91,59% (316 sujetos), muy pocos años con un 4,93% (17 sujetos), algunos años con 2,32% (8 sujetos) frente a un 1,16%, 4 sujetos que han practicado deporte de competición muchos años.

		Frec.	Porc.
Ha practicado deportes de competición en su vida	Muchos años	4	1,16%
	Algunos años	8	2,32%
	Muy pocos años	17	4,93%
	Nunca	316	91,59%
	Total	345	100,00%

Tabla 19: Resultados en frecuencia y en porcentaje de la práctica de deporte de competición en la vida de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

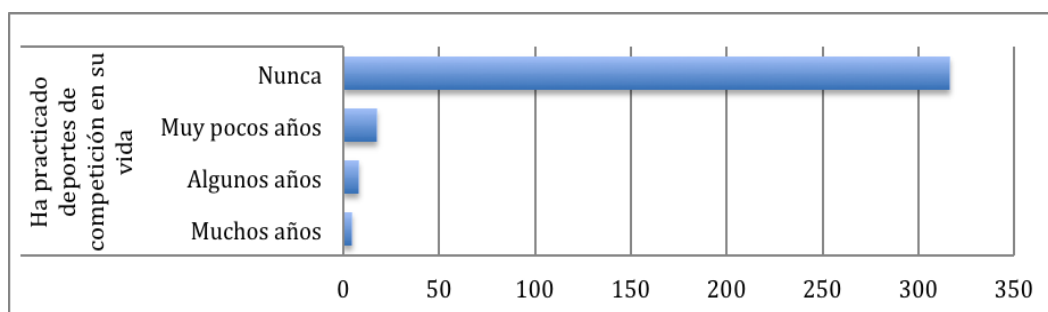


Figura 58: Resultados en frecuencia y en porcentaje de la práctica de deporte de competición en la vida de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

Partiendo que todos los sujetos encuestados practican actividad física, ya que éste era un requisito para ser partícipe de este estudio, destaca que un 59,42% (205 sujetos) asisten a la realización de actividades físicas en su centro deportivo más cercano tres veces a la semana, un 22, 61% (78 sujetos) asisten todos los días, un 17,10% (59 sujetos) asisten dos veces a la semana, 0,58% (2 sujetos) asisten una vez a la semana y solo un sujeto (0,29%) realiza actividad física los fines de semana.



		Frec.	Porc.
Frecuencia con la que realiza actualmente actividades físico-deportivas	Todos los días	78	22,61%
	3 veces a la semana	205	59,42%
	2 veces a la semana	59	17,10%
	1 vez a la semana	2	0,58%
	Los fines de semana	1	0,29%
	Nunca	0	0,00%
	Total	345	100,00%

Tabla 20: Resultados en frecuencia y en porcentaje de la frecuencia con la que realizan actualmente las actividades físicos-deportivas los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

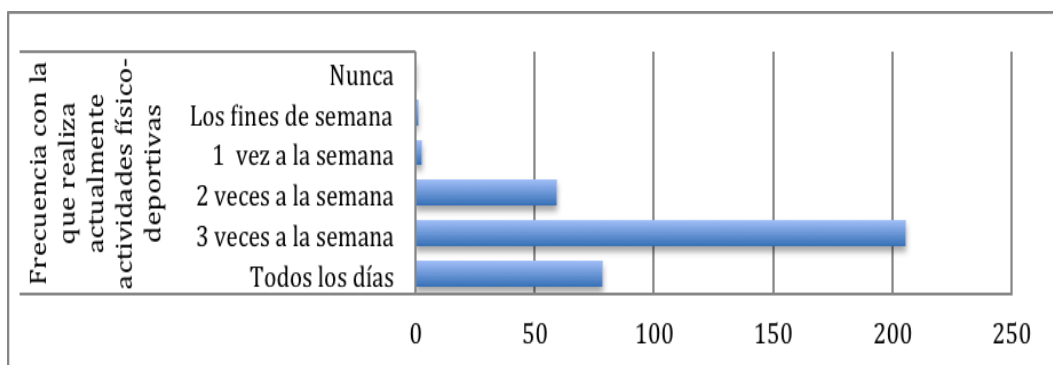


Figura 59: Resultados en frecuencia y en porcentaje de la frecuencia con la que realizan actualmente las actividades físicos-deportivas los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

Para conocer los motivos que le han hecho a estos sujetos practicar actividad física, se ha realizado dos tablas en función de las opiniones de cada uno de ellos/as.

En la opción 1, la mayoría de los sujetos, con un 91,01% (314 sujetos), manifiestan que practican actividad por salud, seguido de un 8,12% (28 sujetos) la realizan por gusto, frente a un 0,87% (3 sujetos) cuyo principal motivo es por estar con los amigos, siendo 0% por diversión y otros motivos.

En cuanto en la opción 2, la mayoría de los sujetos encuestados manifiestan que realizan actividad física, con un 47,37% (18 sujetos) por gusto, seguido de un 28,95% (11 sujetos) por estar con los amigos y por salud un 21,05% (8 sujetos); siendo el menor ítem: Otros, con un 2,63% (1 sujeto) y 0% por diversión.

		Frec.	Porc.
Motivos que le hizo comenzar a practicar ejercicio físico de mantenimiento (Opción 1)	Por salud	314	91,01%
	Por gusto	28	8,12%
	Para estar con los amigos/as	3	0,87%
	Por diversión	0	0,00%
	Otros	0	0,00%
	Total	345	100,00%

Tabla 21: Resultados en frecuencia y en porcentaje de los motivos que les hizo comenzar a practicar ejercicio físico de mantenimiento los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes (Opción 1).

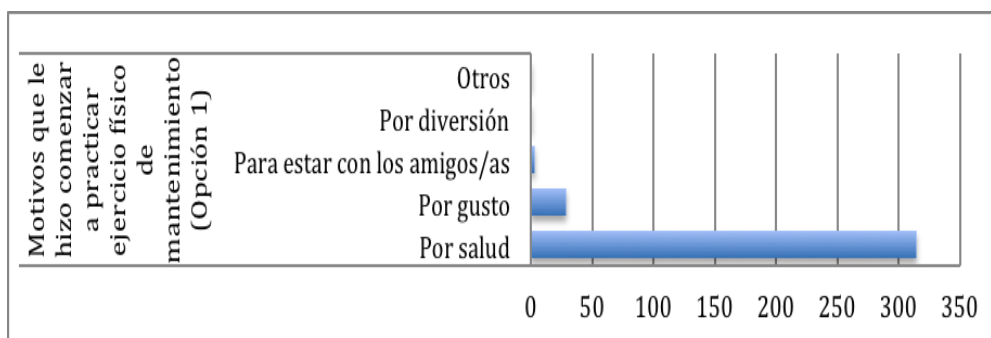


Figura 60: Resultados en frecuencia y en porcentaje de los motivos que les hizo comenzar a practicar ejercicio físico de mantenimiento los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes (Opción 1).

		Frec.	Porc.
Motivos que le hizo comenzar a practicar ejercicio físico de mantenimiento (Opción 2)	Por salud	8	21,05%
	Por gusto	18	47,37%
	Para estar con los amigos/as	11	28,95%
	Por diversión	0	0,00%
	Otros	1	2,63%
	Total	38	100,00%

Tabla 22: Resultados en frecuencia y en porcentaje de los motivos que les hizo comenzar a practicar ejercicio físico de mantenimiento los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes (Opción 2).

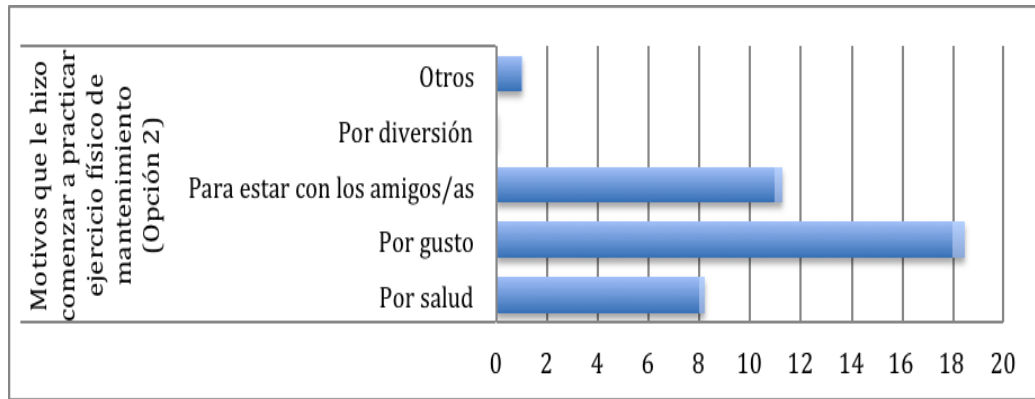


Figura 61: Resultados en frecuencia y en porcentaje de los motivos que les hizo comenzar a practicar ejercicio físico de mantenimiento los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes (Opción 2).

Teniendo en cuenta: las Emociones que despierta cada material, se explicitará cada material con cada una de las emociones.

El material 1 (Pelota de Tenis de Mesa): La emoción que destaca al manipular este material entre todos los encuetados es la alegría con 60,58 % (209 sujetos), en segundo lugar es la ira con 17,97% (62 sujetos), el tercer lugar la sorpresa 5,80% (20 sujetos), después el asco 3,77% (13 sujetos), seguido de la tristeza 3,19% (11 sujetos) y por último el miedo con 2,61% (9 sujetos).

El material 2 (Boliche de Petanca): La emoción que prevalece es la alegría con 55,36% (191 sujetos), la sorpresa 18,84% (65 sujetos), el miedo 8,41% (29 sujetos), el asco 5,80% (20 sujetos), seguidos de la ira con 4,93% (17 sujetos) y por último la tristeza 2,61% (9 sujetos).

El material 3 (Pelota de Golf): La emoción que destaca al manipular este material entre todos los encuetados es la alegría con 48,41 % (167 sujetos), en segundo lugar es la tristeza 16,23% (56 sujetos), el tercer lugar es la sorpresa con 8,70% (30 sujetos) después el miedo 6,96% (24 sujetos), seguido muy de cerca por la ira 6,67 % (23 sujetos) y por último el asco 5,80% (20 sujetos).

El material 4 (Bola de Billar): La emoción que sobresale es la alegría con 39,53% (136 sujetos), en segundo lugar la tristeza 9,59% (33 sujetos) seguidos por dos emociones: asco y sorpresa con 9,30% (32 sujetos), muy de cerca se encuentra la ira 7,27% (25 sujetos) y por último el miedo 4,94% (24 sujetos).

El material 5 (Pelota de Frontón (mano)): La emoción que prevalece es la alegría con 49,86% (172 sujetos), la tristeza 22,90% (79 sujetos), la ira 8,12% (28 sujetos), la sorpresa 7,54% (26 sujetos), después el asco con 5,51% (19 sujetos) y por último el miedo 2,61% (9 sujetos).

El material 6 (Pelota de Tenis): La emoción que destaca es la alegría con 76,74% (264 sujetos), después el asco con 10,47% (36 sujetos), la ira 4,07% (14 sujetos), seguidos por dos emociones el miedo y la sorpresa con 2,33 (8 sujetos) en cada uno de ellos, y por último la tristeza 1,74% (6 sujetos).

El material 7 (Bola de Petanca): La emoción que más sujetos han sentido al tocar este material ha sido la alegría con 54,78% (189 sujetos), después la tristeza 17,10% (59 sujetos), después el asco 6,38% (22 sujetos), seguidos por la ira y el miedo con 6,09% (21 sujetos), siendo la emoción que menos han sentido con este material la sorpresa con 4,35% (15 sujetos).

El material 8 (Pelota Gimnasia Rítmica): La emoción que destaca es la alegría con 66,96% (231 sujetos), la sorpresa con 6,09% (21 sujetos), la tristeza 3,19% (11 sujetos), seguidos por la ira 2,33% (8 sujetos), el asco 1,74% (6 sujetos) y por último el miedo 0,87 % (3 sujetos).

El material 9 (Balón de Voleibol): La emoción que se encuentra en primer lugar es la alegría con 70,72% (244 sujetos), después le sigue tres emociones con igual número de resultados, como son el miedo, la sorpresa y la tristeza 5,22 % (18 sujetos), la ira con 2,90% (10 sujetos) y por último el asco 2,32% (8 sujetos).

El material 10 (Balón de Baloncesto): La emoción que destaca es la alegría con 70,73% (243 sujetos), la ira con 6,09% (21 sujetos), la sorpresa 5,80% (20 sujetos), el miedo 4,64% (16 sujetos), la tristeza 4,35 % (15 sujetos) y el asco 2,61% (9 sujetos).

El material 11 (Bola de Corcho Americano): La emoción predominante es la alegría 39,42% (136 sujetos), la sorpresa 28,99% (100 sujetos), el asco 4,35% (15 sujetos), la tristeza 4,06% (14 sujetos), la ira 2,32% (8 sujetos) y el miedo 0,58% (2 sujetos).

El material 12 (Bola de Hacky): La emoción que sobresale es la alegría 62,61% (216 sujetos), la sorpresa 21,74% (75 sujetos), seguidos de dos emociones la ira y la tristeza 3,77% (13 sujetos), y por último el asco 3,48% (12 sujetos) puesto que nadie ha experimentado miedo al tocar el material.

Material 13 (Bola de Corcho): La emoción que destaca de todas es la alegría 34,49% (119 sujetos), la sorpresa 26,96 % (93 sujetos), el asco 17,10% (59 sujetos), la tristeza 5,80% (20 sujetos), el miedo 1,74 % (6 sujetos) y la ira 1,16% (4 sujetos).

Material 14 (Pelota de Masaje (Reflexball)): La emoción que prevalece de todas es la alegría 55,65% (192 sujetos), la ira 11,88% (41 sujetos), la tristeza 10,72% (37 sujetos), la sorpresa 8,70% (30 sujetos), el asco 5,51 % (19 sujetos) y el miedo 2,03% (7 sujetos).

Material 15 (Pelota de Floorball): A diferencia de todos la emoción predominante es la sorpresa 39,24% (135 sujetos), la alegría 37,21% (128 sujetos), la tristeza y la ira 3,49% (12 sujetos), el asco 2,03% (7 sujetos) y el miedo 1,45% (5 sujetos).

Material 16 (Pelota de Malabares): La emoción que prevalece en la alegría 74,49% (257 sujetos), la sorpresa 7,54% (26 sujetos), la ira, el asco y la tristeza 4,06% (14 sujetos) y 2,61% (9 sujetos).

Material 17 (Pelotita de Tenis): La emoción que destaca es la alegría 57,10% (197 sujetos), el asco 20,00% (69 sujetos), el miedo 5,51% (19 sujetos), la sorpresa 5,22% (18 sujetos), la ira 4,35% (15 sujetos) y la tristeza 3,19% (11 sujetos).

Material 18 (Pelotita de Goma): La emoción que prima es la alegría 68,70% (237 sujetos), el asco 13,91% (48 sujetos), el miedo 5,51% (19 sujetos), la sorpresa 4,64% (16 sujetos), la ira 2,03% (7 sujetos) y la tristeza 1,74% (6 sujetos).

Material 19 (Pelotita de Baloncesto Pequeña): La emoción que más sujetos sienten es la alegría 87,54% (302 sujetos), la sorpresa 6,38% (22 sujetos), la tristeza 2,90% (10 sujetos) y por último la ira, el miedo y el asco 0,87% (3 sujetos).

Material 20 (Pelota de Fitball): Al igual que material 15, la emoción que destaca es la sorpresa 41,74% (144 sujetos), la alegría 39,13% (135 sujetos), la tristeza 9,28% (32 sujetos), el miedo 5,22% (18 sujetos) y la ira 0,58% (2 sujetos).

	Ira		Miedo		Asco		Sorpresa		Alegría		Tristeza		Indiferente		Total	
	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.
Pelota de Tenis de Mesa.	62	17,97 %	9	2,61%	13	3,77%	20	5,80%	209	60,58%	11	3,19%	21	6,09%	345	100,00%
Bolicho de Petanca.	17	4,93%	29	8,41%	20	5,80%	65	18,84%	191	55,36%	9	2,61%	14	4,06%	345	100,00%
Pelota de Golf.	23	6,67%	24	6,96%	20	5,80%	30	8,70%	167	48,41%	56	16,23%	25	7,25%	345	100,00%
Bola de Billar.	25	7,27%	17	4,94%	32	9,30%	32	9,30%	136	39,53%	33	9,59%	69	20,06 %	344	100,00%
Pelota de Frontón (mano).	28	8,12%	9	2,61%	19	5,51%	26	7,54%	172	49,86%	79	22,90%	12	3,48%	345	100,00%
Pelota de Tenis.	14	4,07%	8	2,33%	36	10,47 %	8	2,33%	264	76,74%	6	1,74%	8	2,33%	344	100,00%
Bola de Petanca.	21	6,09%	21	6,09%	22	6,38%	15	4,35%	189	54,78%	59	17,10%	18	5,22%	345	100,00%
Pelota de Gimnasia Rítmica.	8	2,32%	3	0,87%	6	1,74%	21	6,09%	231	66,96%	11	3,19%	65	18,84 %	345	100,00%
Balón de Voleibol.	10	2,90%	18	5,22%	8	2,32%	18	5,22%	244	70,72%	18	5,22%	29	8,41%	345	100,00%
Balón de Baloncesto.	21	6,09%	16	4,64%	9	2,61%	20	5,80%	243	70,43%	15	4,35%	21	6,09%	345	100,00%
Bola de Corcho Americano.	8	2,32%	2	0,58%	15	4,35%	100	28,99%	136	39,42%	14	4,06%	70	20,29 %	345	100,00%
Bola de Hacky.	13	3,77%	0	0,00%	12	3,48%	75	21,74%	216	62,61%	13	3,77%	16	4,64%	345	100,00%
Bola de Corcho.	4	1,16%	6	1,74%	59	17,10 %	93	26,96%	119	34,49%	20	5,80%	44	12,75 %	345	100,00%
Pelota de masaje (Reflexbail).	41	11,88 %	7	2,03%	19	5,51%	30	8,70%	192	55,65%	37	10,72%	19	5,51%	345	100,00%
Pelota de Floorball.	12	3,49%	5	1,45%	7	2,03%	135	39,24%	128	37,21%	12	3,49%	45	13,08 %	344	100,00%
Pelota de Malabares.	14	4,06%	9	2,61%	14	4,06%	26	7,54%	257	74,49%	14	4,06%	11	3,19%	345	100,00%
Pelotita de Tenis.	15	4,35%	19	5,51%	69	20,00 %	18	5,22%	197	57,10%	11	3,19%	15	4,35%	345	100,00%
Pelotita de Goma.	7	2,03%	19	5,51%	48	13,91 %	16	4,64%	237	68,70%	6	1,74%	12	3,48%	345	100,00%
Pelotita de Baloncesto Pequeña.	3	0,87%	3	0,87%	3	0,87%	22	6,38%	302	87,54%	10	2,90%	2	0,58%	345	100,00%

Balón de Pilates (Fitball).	2	0,58%	18	5,22%	10	2,90%	144	41,74%	135	39,13%	32	9,28%	4	1,16%	345	100,00%
-----------------------------	---	-------	----	-------	----	-------	-----	--------	-----	--------	----	-------	---	-------	-----	---------

Tabla 23: Resultados en frecuencia y en porcentaje teniendo en cuenta las emociones que les despiertan los diferentes materiales a los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

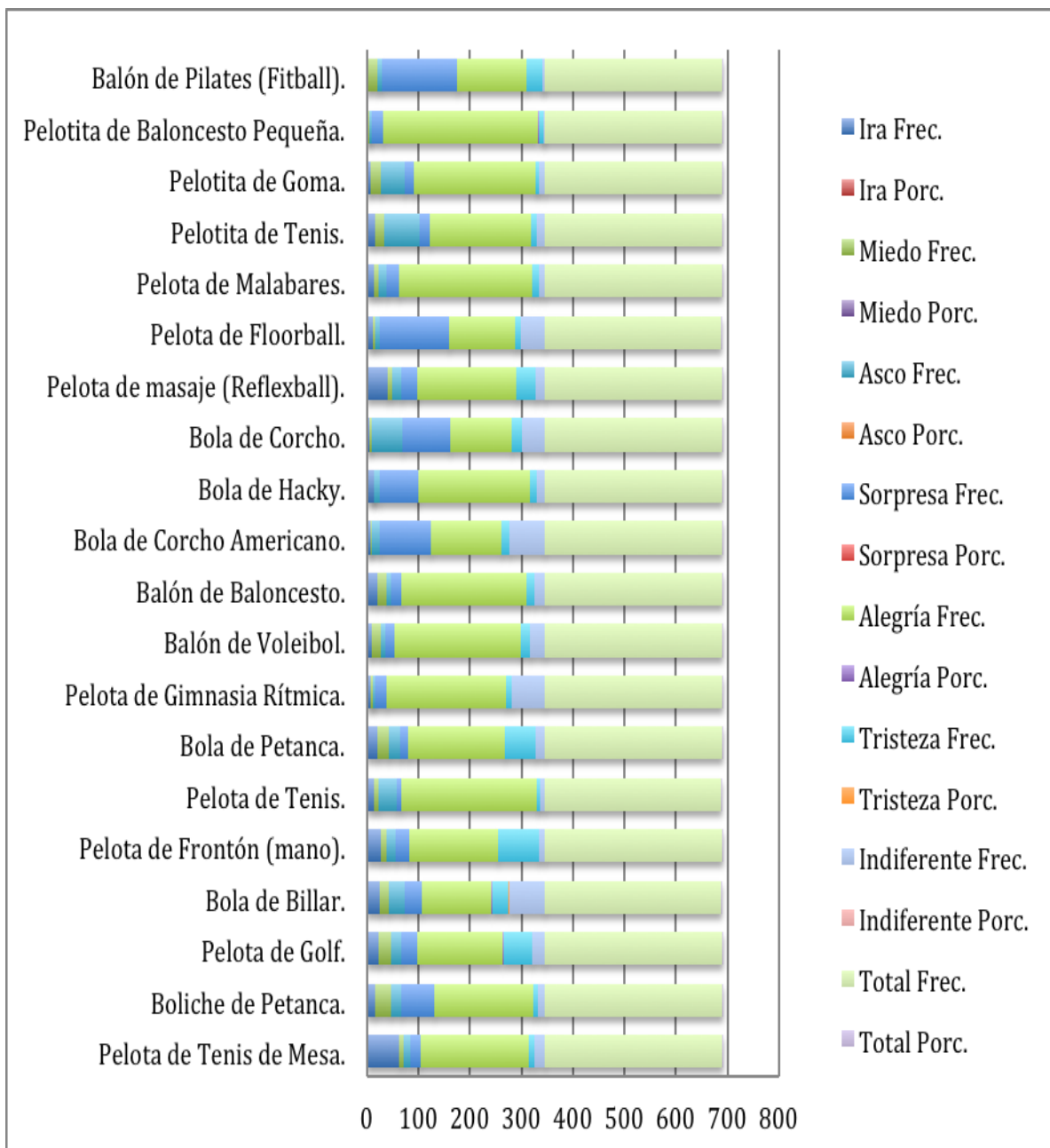


Figura 62: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las emociones que les despiertan los diferentes materiales los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.



Una vez expuesto las emociones que experimentan las personas encuestadas cuando están en contacto con el material seleccionado, vamos a proceder a conocer los motivos que le han llevado a manifestar dicha elección.

Motivos de relación con la emoción 1 (Ira): Los motivos que más sujetos han optado para expresarla han sido: No me gusta con 53,93% (103 sujetos), otros motivos con 38,74% (74 sujetos), no lo conocía 2,09% (4 sujetos), le repugna 1,57% (3 sujetos), gusta, no se lo esperaba y recuerdos negativos con 1,05% (2 sujetos), le da tristeza 0,52% (1 sujeto) y nadie (0 sujetos) han seleccionado recuerdos positivos y no le relaciona con 0%.

Motivos de relación con la emoción 2 (Miedo): Los motivo que más sujetos han relacionado han sido: Otros con 53,29% (81sujetos), no le gusta 20,39% (31 sujetos), no se lo esperaba 15,79% (24 sujetos), no lo conocía 5,92% (9 sujetos), recuerdos negativos 1,97% (3 sujetos), le gusta 1,32% (2 sujetos), recuerdos positivos y le repugna 0,66% (1 sujeto), y no lo relaciona o le da tristeza 0%.

Motivos de relación con la emoción 3 (Asco): Los motivos que más sujetos han relacionado con esta emoción han sido: Le repugna con 67,23% (158 personas), no le gusta 28,09% (66 sujetos), no lo conocía y otros 1,70% (4 sujetos), no se lo esperaba 0,85% (2 sujetos), le gusta 0,43% (1 sujeto), recuerdo positivos, recuerdos negativos y tristeza con 0%.

Motivos de relación con la emoción 4 (Sorpresa): Los motivos que más sujetos han relacionado con esta emoción han sido: No se lo esperaba con 73,44% (224 sujetos), no lo conocía 19,67% (60 sujetos), otros motivos 2,95% (9 sujetos), recuerdos positivos y le gusta 1,64% (5 sujetos), no le gusta 0,66% (2 sujetos), le repugna, recuerdos negativos y le da tristeza con 0%.

Motivos de relación con la emoción 5 (Alegría): Los motivos que más sujetos han relacionado con esta emoción han sido: Le gusta con 83,92% (287 sujetos), recuerdos positivos 14,62% (50 sujetos), no le gusta 0,88%(3 sujetos), no se lo esperaba, no lo conocía 0,43% (1 sujeto), le repugna, le da tristeza, otros con 0%.

Motivos de relación con la emoción 6 (Tristeza): Los motivos que más sujetos han relacionado con esta emoción han sido: Le da tristeza 52,34% (123 sujetos), recuerdos negativos 27,23% (64 sujetos), no le gusta 11,06% (26 sujetos), otros 5,96% (14 sujetos), recuerdos positivos y no lo conocía 0,66% (2sujetos), le gusta y no se lo esperaba 0,43 (1 sujeto).

Motivos de relación con la Indiferencia: Los motivos que más sujetos han relacionado con esta emoción han sido: No lo relaciona 98,92% (184 sujetos), no lo conocía y no le gusta 0,54 (1 sujeto) siendo los demás motivos 0%.

	Le gusta		Recuerdos positivos		No lo conocía		No se lo esperaba		No le gusta		Le repugna		No lo relaciona		Total	
	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.
Motivos de relación del material con la Ira	2	1,05%	0	0,00%	4	2,09%	2	1,05%	103	53,93%	3	1,57%	0	0,00%	191	100,00%
Motivos de relación del material con el Miedo	2	1,32%	1	0,66%	9	5,92%	24	15,79%	31	20,39%	1	0,66%	0	0,00%	152	100,00%
Motivos de relación del material con el Asco	1	0,43%	0	0,00%	4	1,70%	2	0,85%	66	28,09%	158	67,23%	0	0,00%	235	100,00%
Motivos de relación del material con la Sorpresa.	5	1,64%	5	1,64%	60	19,67%	224	73,44%	2	0,66%	0	0,00%	0	0,00%	305	100,00%
Motivos de relación del material con la Alegría	287	83,92%	50	14,62%	1	0,29%	1	0,29%	3	0,88%	0	0,00%	0	0,00%	342	100,00%
Motivos de relación del material con la Tristeza	1	0,43%	2	0,85%	2	0,85%	1	0,43%	26	11,06%	2	0,85%	0	0,00%	235	100,00%
Motivos de relación del material con la emoción Indiferente	0	0,00%	0	0,00%	1	0,54%	0	0,00%	1	0,54%	0	0,00%	184	98,92%	186	100,00%

Tabla 24: Resultados en frecuencia y en porcentaje del motivo de relación del material con las diversas emociones a los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

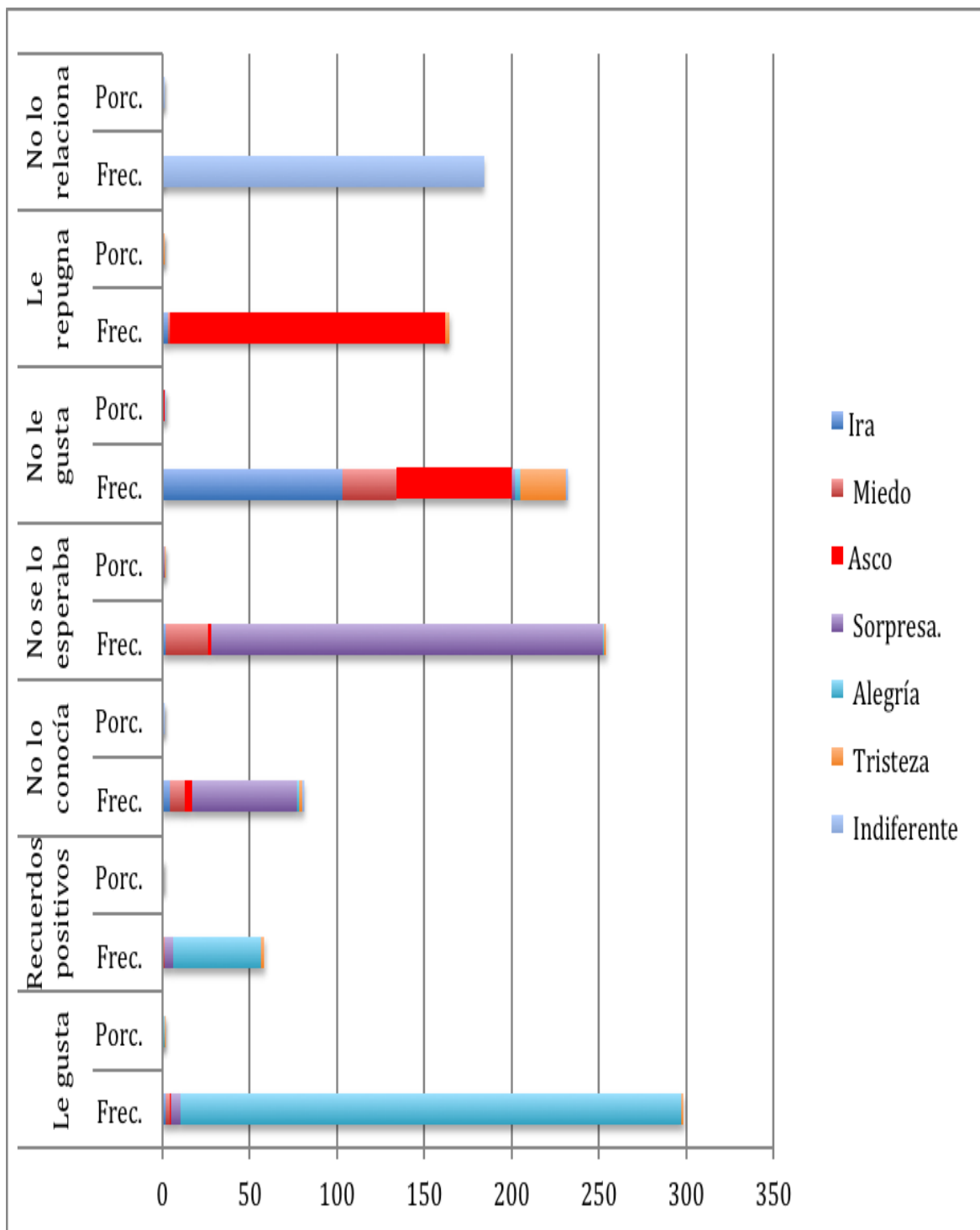


Figura 63: Resultados en frecuencia y en porcentaje del motivo de relación del material con las diversas emociones de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

Con respecto a la Acción Motriz que las personas encuestadas les gustaría hacer con cada uno de los materiales, con la posibilidad de manifestar tres opciones para cada material, los resultados han sido los siguientes:

**Material 1: Pelota de Tenis de Mesa.**

Opción 1: La acción motriz que más sujetos (122 sujetos) harían con este material es lanzar 35,36%, después botar 33,04% (114 sujetos), golpear 27,83% (96 sujetos), rodar 2,03% (7 sujetos), las que menos aplastar y otras acciones no explícitas en el cuestionario con 0,29% (1 sujeto) y ninguna acción con 0%.

Opción 2: La acción motriz que prevalece es botar 36,8% (35 sujetos), golpear 24,21 (23 sujetos), lanzar 22,11 % (21 sujetos), rodar 13,68% (13 sujetos), otra 3.16% (3 sujetos) siendo la que menos aplastar y ninguna con 0%.

Opción 3: La acción que destaca es la de rodar 50,00% (6 sujetos), botar 33,3% (4 sujetos), golpear y otra 8,33% (1 sujeto), frente a la de lanzar, aplastar y ninguna con 0%.

**Material 2: Boliche de Petanca:**

Opción 1: La acción motriz que más sujetos (213 sujetos) harían con este material es lanzar 61,74%, luego rodar 24,64% (85 sujetos), golpear 10,72% (37 sujetos), ninguna acción 1,45% (5 sujetos), aplastar 0,87% (3 sujetos), otra 0,58% (2 sujetos) y la que menos botar con 0%.

Opción 2: La acción que destaca es la de rodar 57,14% (28 sujetos), lanzar y otra con 16,33% (8 sujetos), golpear 10,2% (5 sujetos); frente a la de botar aplastar y ninguna con 0%.

Opción 3: La acción motriz que prevalece es otra 66,6% (2 sujetos), rodar 33,33% (1 sujeto) siendo la que menos lanzar, botar, golpear, aplastar y ninguna con 0%.

**Material 3: Pelota de Golf:**

Opción 1: La acción motriz que más sujetos (210 sujetos) harían con este material es golpear 60,87%, después lanzar 23,77% (82 sujetos), rodar 10,14% (35 sujetos), otra 2,61% (9 sujetos), ninguna 1,45% (5 sujetos), botar 3 sujetos (0,87%) y la que menos aplastar (1 sujeto) con 0,29%.

Opción 2: La acción que destaca es la de rodar 40,00% (24 sujetos), golpear 28,33%(17 sujeto), lanzar 26,67% (16 sujetos), otra con 5,00% (3 sujetos) frente a la de botar aplastar y ninguna con 0%.

Opción 3: La acción motriz que prevalece es golpear, rodar y otra 33,3% (1 sujetos) siendo la que menos lanzar, botar, aplastar y ninguna con 0%.

**Material 4: Bola de Billar.**

Opción 1: La acción motriz que más sujetos (131 sujetos) harían con este material es rodar 37,97% seguida de lanzar 25,51% (88 sujetos), golpear 19,71% (68

sujetos), otras 14,78% (51 sujetos), ninguna 0,87% (3 sujetos) y la que menos botar con 0%.

Opción 2: La acción que destaca es la de rodar 52,02% (26 sujetos), golpear y otras con 20,00% (10 sujetos), lanzar 8,00% (4 sujetos) frente a la de botar aplastar y ninguna con 0%.

Opción 3: La acción motriz que prevalece es golpear, rodar y otra 33,3% (2 sujetos) siendo la que menos lanzar, botar, aplastar y ninguna con 0%.

Material 5: Pelota de Frontón (mano).

Opción 1: La acción motriz que más sujetos (220 sujetos) harían con este material es rodar 63,77%, luego lanzar 26,67% (92 sujetos), rodar 4,35 % (15 sujetos), aplastar 2,32% (8 sujetos) botar 1,45% (5 sujetos), otra 1,16% (4 sujetos) y la que menos ninguna con 0,29% (1 sujeto).

Opción 2: La acción que destaca es la de lanzar 53,06% (22 sujetos), golpear 34,15% (14 sujetos), botar 7,32% (3 sujetos), rodar 4,88% (2 sujetos) frente a la de aplastar, otra y ninguna con 0%.

Opción 3: La acción motriz que prevalece es botar golpear, 50,00% (1 sujetos) siendo la que menos lanzar, rodar, aplastar, otra y ninguna con 0%.

Material 6: Pelota de Tenis.

Opción 1: La acción motriz que más sujetos (156 sujetos) harían con este material es rodar 45,22% después lanzar 37,39% (129 sujetos), botar 12,46% (43 sujetos), otra 2,32% (8 sujetos), rodar 2.03% (7 sujetos), aplastar 0,58% (2 sujetos) y la que menos ninguna con 0%.

Opción 2: La acción motriz que más sujetos (36 sujetos) haría con este material es rodar 38,30%, lanzar 30,85% (29 sujetos), botar 28,72% (27 sujetos), rodar y aplastar 1,06% (1 sujeto) y la que menos otra y ninguna con 0%.

Opción 3: La acción motriz que prevalece es botar 70,00% (7 sujetos), lanzar, golpear, aplastar 10,00% (1 sujeto), siendo la que menos rodar, otra acción y ninguna con 0%.

Material 7: Bola de Petanca.

Opción 1: La acción motriz que más sujetos (200 sujetos) harían con este material es lanzar 57,97% seguido de rodar 26,3% (91 sujeto), otra 7,25% (25 sujetos), golpear 5,51% (19 sujetos), botar 1,45% (5 sujetos), aplastar 0,87% (3 sujetos) y la que menos ninguna acción (2 sujetos) con 0,58%.

Opción 2: La acción motriz que más sujetos (24 sujetos) harían con este material es rodar 41,38%, otra 24,14% (14 sujetos), golpear 17,24% (10 sujetos), lanzar 15,52% (9 sujetos), aplastar 1,72% (1 sujeto) y la que menos botar y ninguna con 0%.

Opción 3: La acción motriz que prevalece es lanzar, golpear, rodar, y otra 25,05% (1 sujetos) siendo la que menos botar, aplastar y ninguna con 0%.

Material 8: Pelota de Gimnasia Rítmica.

Opción 1: La acción motriz que más sujetos (182 sujetos) harían con este material es lanzar 52,75%, después botar (88 sujetos) 25,51%, rodar 8,70% (30 sujetos), golpear 6,67% (23 sujetos), aplastar 3,77% (13 sujetos), otra 1,74% (6 sujetos) y la que menos ninguna con 0,87% (3 sujetos).

Opción 2: La acción motriz que más sujetos (29 sujetos) harían con este material es lanzar 29,09%, botar 26,00% (26 sujetos), rodar 22,00% (22 sujetos), golpear 20,00% (20 sujetos), aplastar 2,00% (2 sujetos), otra 1,00% (1 sujeto) y ninguna con 0%.

Opción 3: La acción motriz que más sujetos (7 sujetos) harían con este material es rodar 43,75%, lanzar 25,00% (4 sujetos), botar 18,75% (3 sujetos), golpear y otras 6,25 sujetos (1 sujeto) y la que menos aplastar y ninguna con 0%.

Material 9: Balón de Voleibol.

Opción 1: La acción motriz que más sujetos (127sujetos) harían con este material es golpear 36,81%, lanzar 33,33% (115 sujetos), botar 23,48% (81 sujetos), rodar 4,35% (15 sujetos), otra 1,45% (5 sujetos) y la que menos aplastar y ninguna con 0,29% (1 sujetos).

Opción 2: La acción motriz que más sujetos (36 sujetos) harían con este material es lanzar y golpear 39,13%, botar 16,30% (15 sujetos), rodar 3,26% (3 sujetos), otras 2,17% (2 sujetos) y la que menos aplastar y ninguna con 0%.

Opción 3: La acción motriz que más sujetos (4 sujetos) harían con este material es botar 44,44%, golpear y rodar 22,22% (2 sujetos), lanzar 1,11% (1 sujeto) y la que menos aplastar, otra y ninguna 0%.

Material 10: Balón de Baloncesto.

Opción 1: La acción motriz que más sujetos (221 sujetos) harían con este material es botar 64,06%, lanzar 16,81% (58 sujetos), otra 13,04% (45 sujetos), rodar 2,61% (9 sujetos), golpear 2,03% (7 sujetos), ninguna 1,16% (4 sujetos), y aplastar con 0,29% (1 sujetos).

Opción 2: La acción motriz que más sujetos (56 sujetos) harían con este material es lanzar 29,09%, otra 33,75% (54 sujetos), botar 26,25% (42 sujetos), golpear 3,13% (5 sujetos), rodar 1,88% (3 sujetos) y la que menos aplastar y ninguna con 0%.

Opción 3: La acción motriz que más sujetos (21 sujetos) harían con este material es rodar 58,33%, lanzar 22,22% (8 sujetos), botar 16,67% (6 sujetos), rodar 2,78% (1 sujeto) y la que menos golpear, aplastar y ninguna 0%.

Material 11: Bola de Corcho Americano.

Opción 1: La acción motriz que más sujetos (139 sujetos) harían con este material es lanzar 64,06%, aplastar 15,36% (53 sujetos), rodar 14,49% (50 sujetos), ninguna 11,88% (41 sujetos), otra 11,59 % (40 sujetos), golpear 4,93% (17 sujetos) y la que menos botar con 1,45% (5 sujetos).

Opción 2: La acción motriz que más sujetos (14 sujetos) harían con este material es lanzar 36,84%, rodar 21,05% (8 sujetos), golpear 13,16% (5 sujetos), aplastar y otra 10,53% (4 sujetos), botar 5,26% (2 sujetos) y ninguna (1 sujeto) con 2,63%.

Opción 3: La acción motriz que más sujetos (1 sujetos) harían con este material es golpear, rodar y otras 58,33% y la que menos botar, aplastar y ninguna 0%.

Material 12: Bola de Hacki.

Opción 1: La acción motriz que más sujetos (224 sujetos) harían con este material es aplastar 64,93%, seguido de lanzar 17,68% (61 sujetos), golpear 5,51% (19 sujetos), ninguna 4,64% (16 sujetos), otra 4,06% (14 sujetos), rodar 2,90% (10 sujetos) y la que menos botar con 0,29% (1 sujetos).

Opción 2: La acción motriz que más sujetos (12 sujetos) harían con este material es aplastar 32,43% y la que menos botar con 0%.

Opción 3: La acción motriz que más sujetos (3 sujetos) harían con este material es lanzar 75,00% y la que menos botar, golpear, aplastar y ninguna 0%.

Material 13: Bola de Corcho.

Opción 1: La acción motriz que más sujetos (117 sujetos) harían con este material es lanzar 33,91%, rodar 25,22% (87 sujetos), aplastar 13,04% (45 sujetos), ninguna 11,01% (38 sujetos), otra 10,14% (35 sujetos), golpear 6,38% (22 sujetos) y la que menos botar con 0,29% (1 sujetos).

Opción 2: La acción motriz que más sujetos (12 sujetos) harían con este material es lanzar 31,58%, golpear 26,32% (10 sujetos), aplastar 21,05% (8 sujetos), rodar 15,79% (6 sujetos), otra 5,26% (2 sujetos) y la que menos botar y ninguna con 0%.

Opción 3: La acción motriz que más sujetos (4 sujetos) harían con este material es lanzar 80,00%, aplastar 20,00% (1 sujeto) y la que menos botar, golpear, rodar, otra y ninguna 0%.



**Material 14: Pelota de Masaje (Reflexball).**

Opción 1: La acción motriz que más sujetos (105 sujetos) harían con este material es aplastar 33,33%, rodar 30,43% (105 sujetos), lanzar 14,78% (51 sujeto), otra 14,20 % (49 sujetos), golpear y ninguna 3,48% (12sujetos) y la que menos botar con 0,29% (1 sujetos).

Opción 2: La acción motriz que más sujetos (16 sujetos) harían con este material es lanzar 33,33%, rodar 25,00% (12 sujetos), aplastar 22,92% (11 sujetos), otra 14,58% (7 sujetos), golpear 4,17% (2 sujetos) y la que menos botar y ninguna con 0%.

Opción 3: La acción motriz que más sujetos (3 sujetos) harían con este material es otra acciones 75,00% y lanzar 25,00% (1 sujeto), siendo las que menos botar, golpear, rodar, aplastar y ninguna 0%.

**Material 15: Pelota de Floorball.**

Opción 1: La acción motriz que más sujetos (180 sujetos) harían con este material es lanzar 52,50%, golpear 21,45% (74 sujetos), otra 10,14 % (35 sujetos), rodar 7,25% (25 sujetos), ninguna 5,80% (20 sujetos), aplastar 2,61% (9 sujetos) y la que menos botar con 0,58% (2 sujetos).

Opción 2: La acción motriz que más sujetos (21 sujetos) harían con este material es golpear 52,50%, lanzar y rodar (9 sujetos), otra 2,50% (1 sujeto) y la que menos botar, aplastar y ninguna con 0%.

Opción 3: La acción motriz que más sujetos (1 sujetos) harían con este material es rodar y aplastar 50,00% y la que menos lanzar, botar, golpear, otras y ninguna 0%.

**Material 16: Pelota de Malabares.**

Opción 1: La acción motriz que más sujetos (204 sujetos) harían con este material es lanzar 59,13%, aplastar 25,80% (89 sujetos), golpear 6,38% (22 sujetos), otras 4,93% (17 sujetos), rodar 2,61% (9 sujetos), ninguna 0,87% (3 sujetos) y la que menos botar, con 0,29% (1 sujetos).

Opción 2: La acción motriz que más sujetos (22 sujetos) harían con este material es golpear 50,00%, lanzar 27,29% (12 sujetos), golpear 20,45% (9 sujetos) y las que menos botar, otros y ninguna con 0%.

Opción 3: La acción motriz que más sujetos (2 sujetos) harían con este material es golpear, rodar y aplastar 28,57%, otra 14,29% (1 sujeto) y las que menos lanzar, botar y ninguna 0%.

**Material 17: Pelotita de Tenis.**

Opción 1: La acción motriz que más sujetos (116 sujetos) harían con este material es lanzar 33,26%, botar 31,01% (107 sujetos), golpear 31,01% (107 sujetos),

rodar 6,38% (22 sujetos), aplastar 2,90% (10 sujetos), otras 1,74% (6 sujetos) y la que menos botar, con 0,87% (3 sujetos).

Opción 2: La acción motriz que más sujetos (38 sujetos) harían con este material es lanzar 39,58%, botar 22,92% (22 sujetos), 18,75% (18 sujetos), aplastar 9,38% (9 sujetos), rodar 7,29% (7 sujetos) otras 2,08% (2 sujetos) y las que menos lanzar, botar y ninguna 0%.

Opción 3: La acción motriz que más sujetos (3 sujetos) harían con este material es lanzar 33,33%, botar y golpear 22,22% (2 sujetos), lanzar y aplastar 11,11% (1 sujetos) y la que menos rodar y ninguna con 0%.

Material 18: Pelotita de Goma.

Opción 1: La acción motriz que más sujetos (107 sujetos) harían con este material es aplastar 31,01%, lanzar 26,09% (90 sujetos), botar 20,58% (71 sujetos), rodar 12,75% (44 sujetos), golpear 8,70% (30 sujetos), otras 0,87% (3 sujetos) y ninguna acción 0%.

Opción 2: La acción motriz que más sujetos (24 sujetos) harían con este material es lanzar 28,57%, aplastar 25,00% (21 sujetos), golpear 17,86% (15 sujetos), botar y rodar 13,10% (11 sujetos) y las que menos otra y ninguna 1,19%. (1 sujeto).

Opción 3: La acción motriz que más sujetos (5 sujetos) harían con este material es lanzar 71,43%, lanzar y golpear 14,29% (1 sujeto) y las que menos botar, rodar, otra y ninguna con 0%.

Material 19: Pelota de Baloncesto Pequeña.

Opción 1: La acción motriz que más sujetos (261 sujetos) harían con este material es lanzar 75,65%, lanzar 16,81% (58 sujetos), rodar 3,19% (11 sujetos), golpear y aplastar 1,74% (6 sujetos), aplastar 0,58% (2 sujetos) y ninguna acción 0,29% (1 sujeto).

Opción 2: La acción motriz que más sujetos (49 sujetos) harían con este material es lanzar 52,13%, botar 30,85% (29 sujetos), rodar 6,38% (6 sujetos), golpear 4,26% (4 sujetos), aplastar y otras 3,19% (3 sujetos) y la que menos ninguna 0%.

Opción 3: La acción motriz que más sujetos (3 sujetos) harían con este material es lanzar 37,50%, golpear y otra 25,00% (2 sujetos), aplastar 12,50% (1 sujeto) y la que menos botar, rodar y ninguna con 0%.

Material 20: Pelota de Fitball.

Opción 1: La acción motriz que más sujetos (104 sujetos) harían con este material es rodar 30,14%, seguida de aplastar 29,86% (103 sujetos), otras 19,13 % (66

sujetos), lanzar 10,43% (36 sujetos), botar 5,22% (18 sujetos), ninguna 3,48% (12 sujetos) y la que menos golpear 1,74% (6 sujeto).

Opción 2: La acción motriz que más sujetos (19 sujetos) harían con este material es rodar 29, 23%, aplastar 26,15 % (17 sujetos), lanzar 21,54% (14 sujetos), golpear 9,23 % (6 sujetos), otra 7,69% (5 sujetos), botar 6,15 % (4 sujetos) y la que menos ninguna 0%.

Opción 3: La acción motriz que más sujetos (6 sujetos) harían con este material es rodar 35,29%, lanzar 29,41% (5 sujetos), otra 23,53% (4 sujetos), botar 11,76% (2 sujetos) y las que menos golpear, aplastar y ninguna con 0%.

	Lanzar		Botar		Golpear		Rodar		Aplastar		Otra		Ninguna	
	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.	Frec.	Porc.
Pelota de Tenis de Mesa														
(Opción 1)	122	35,36%	114	33,04%	96	27,83%	7	2,03%	1	0,29%	1	0,29%	4	1,16%
(Opción 2)	21	22,11%	35	36,84%	23	24,21%	13	13,68%	0	0,00%	3	3,16%	0	0,00%
(Opción 3)	0	0,00%	4	33,33%	1	8,33%	6	50,00%	0	0,00%	1	8,33%	0	0,00%
Bolicho de Petanca														
(Opción 1)	213	61,74%	0	0,00%	37	10,72%	85	24,64%	3	0,87%	2	0,58%	5	1,45%
(Opción 2)	8	16,33%	0	0,00%	5	10,20%	28	57,14%	0	0,00%	8	16,33%	0	0,00%
(Opción 3)	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	33,33%	0	0,00%	2	66,67%	0	0,00%
Pelota de Golf														
(Opción 1)	82	23,77%	3	0,87%	210	60,87%	35	10,14%	1	0,29%	9	2,61%	5	1,45%
(Opción 2)	16	26,67%	0	0,00%	17	28,33%	24	40,00%	0	0,00%	3	5,00%	0	0,00%
(Opción 3)	0	0,00%	0	0,00%	1	33,33%	1	33,33%	0	0,00%	1	33,33%	0	0,00%
Bola de Billar														
(Opción 1)	88	25,51%	0	0,00%	68	19,71%	131	37,97%	4	1,16%	51	14,78%	3	0,87%
(Opción 2)	4	8,00%	0	0,00%	10	20,00%	26	52,00%	0	0,00%	10	20,00%	0	0,00%
(Opción 3)	0	0,00%	0	0,00%	2	33,33%	2	33,33%	0	0,00%	2	33,33%	0	0,00%
Pelota de Frontón														
(Opción 1)	92	26,67%	5	1,45%	220	63,77%	15	4,35%	8	2,32%	4	1,16%	1	0,29%
(Opción 2)	22	53,66%	3	7,32%	14	34,15%	2	4,88%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
(Opción 3)	0	0,00%	1	50,00%	1	50,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Pelota de Tenis														
(Opción 1)	129	37,39%	43	12,46%	156	45,22%	7	2,03%	2	0,58%	8	2,32%	0	0,00%
(Opción 2)	29	30,85%	27	28,72%	36	38,30%	1	1,06%	1	1,06%	0	0,00%	0	0,00%

(Opción 3)	1	10,00%	7	70,00%	1	10,00%	0	0,00%	1	10,00%	0	0,00%	0	0,00%
Bola de Petanca (Opción 1)	200	57,97%	5	1,45%	19	5,51%	91	26,38%	3	0,87%	25	7,25%	2	0,58%
(Opción 2)	9	15,52%	0	0,00%	10	17,24%	24	41,38%	1	1,72%	14	24,14%	0	0,00%
(Opción 3)	1	25,00%	0	0,00%	1	25,00%	1	25,00%	0	0,00%	1	25,00%	0	0,00%
Pelota de Gimnasia Rítmica														
(Opción 1)	182	52,75%	88	25,51%	23	6,67%	30	8,70%	13	3,77%	6	1,74%	3	0,87%
(Opción 2)	29	29,00%	26	26,00%	20	20,00%	22	22,00%	2	2,00%	1	1,00%	0	0,00%
(Opción 3)	4	25,00%	3	18,75%	1	6,25%	7	43,75%	0	0,00%	1	6,25%	0	0,00%
Balón de Voleibol (Opción 1)	115	33,33%	81	23,48%	127	36,81%	15	4,35%	1	0,29%	5	1,45%	1	0,29%
(Opción 2)	36	39,13%	15	16,30%	36	39,13%	3	3,26%	0	0,00%	2	2,17%	0	0,00%
(Opción 3)	1	11,11%	4	44,44%	2	22,22%	2	22,22%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Balón de Baloncesto														
(Opción 1)	58	16,81%	221	64,06%	7	2,03%	9	2,61%	1	0,29%	45	13,04%	4	1,16%
(Opción 2)	56	35,00%	42	26,25%	5	3,13%	3	1,88%	0	0,00%	54	33,75%	0	0,00%
(Opción 3)	8	22,22%	6	16,67%	0	0,00%	1	2,78%	0	0,00%	21	58,33%	0	0,00%
Bola de Corcho Americano														
(Opción 1)	139	40,29%	5	1,45%	17	4,93%	50	14,49%	53	15,36%	40	11,59%	41	11,88%
(Opción 2)	14	36,84%	2	5,26%	5	13,16%	8	21,05%	4	10,53%	4	10,53%	1	2,63%
(Opción 3)	1	25,00%	0	0,00%	1	25,00%	1	25,00%	0	0,00%	1	25,00%	0	0,00%
Bola de Hacky (Opción 1)	61	17,68%	1	0,29%	19	5,51%	10	2,90%	224	64,93%	14	4,06%	16	4,64%

(Opción 2)	8	21,62%	0	0,00%	7	18,92%	6	16,22%	12	32,43%	3	8,11%	1	2,70%
(Opción 3)	3	75,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	25,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Bola de Corcho														
(Opción 1)	117	33,91%	1	0,29%	22	6,38%	87	25,22%	45	13,04%	35	10,14%	38	11,01%
(Opción 2)	12	31,58%	0	0,00%	10	26,32%	6	15,79%	8	21,05%	2	5,26%	0	0,00%
(Opción 3)	4	80,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	20,00%	0	0,00%	0	0,00%
Pelota de Masaje														
(Reflexball)														
(Opción 1)	51	14,78%	1	0,29%	12	3,48%	105	30,43%	115	33,33%	49	14,20%	12	3,48%
(Opción 2)	16	33,33%	0	0,00%	2	4,17%	12	25,00%	11	22,92%	7	14,58%	0	0,00%
(Opción 3)	1	25,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	3	75,00%	0	0,00%
Pelota de Floorball														
(Opción 1)	180	52,17%	2	0,58%	74	21,45%	25	7,25%	9	2,61%	35	10,14%	20	5,80%
(Opción 2)	9	22,50%	0	0,00%	21	52,50%	9	22,50%	0	0,00%	1	2,50%	0	0,00%
(Opción 3)	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	50,00%	1	50,00%	0	0,00%	0	0,00%
Pelota de Malabares														
(Opción 1)	204	59,13%	1	0,29%	22	6,38%	9	2,61%	89	25,80%	17	4,93%	3	0,87%
(Opción 2)	12	27,27%	0	0,00%	9	20,45%	1	2,27%	22	50,00%	0	0,00%	0	0,00%
(Opción 3)	0	0,00%	0	0,00%	2	28,57%	2	28,57%	2	28,57%	1	14,29%	0	0,00%
Pelotita de Tenis														
(Opción 1)	116	33,62%	107	31,01%	81	23,48%	22	6,38%	10	2,90%	6	1,74%	3	0,87%
(Opción 2)	38	39,58%	22	22,92%	18	18,75%	7	7,29%	9	9,38%	2	2,08%	0	0,00%
(Opción 3)	1	11,11%	2	22,22%	2	22,22%	0	0,00%	3	33,33%	1	11,11%	0	0,00%
Pelotita de Goma														
(Opción 1)	90	26,09%	71	20,58%	30	8,70%	44	12,75%	107	31,01%	3	0,87%	0	0,00%
(Opción 2)	24	28,57%	11	13,10%	15	17,86%	11	13,10%	21	25,00%	1	1,19%	1	1,19%

(Opción 3)	1	14,29%	0	0,00%	1	14,29%	0	0,00%	5	71,43%	0	0,00%	0	0,00%
Pelota de Baloncesto Pequeña	58	16,81%	261	75,65%	6	1,74%	11	3,19%	2	0,58%	6	1,74%	1	0,29%
(Opción 1)														
(Opción 2)	49	52,13%	29	30,85%	4	4,26%	6	6,38%	3	3,19%	3	3,19%	0	0,00%
(Opción 3)	3	37,50%	0	0,00%	2	25,00%	0	0,00%	1	12,50%	2	25,00%	0	0,00%
Balón de Pilates. (Fitball)														
(Opción 1)	36	10,43%	18	5,22%	6	1,74%	104	30,14%	103	29,86%	66	19,13%	12	3,48%
(Opción 2)	14	21,54%	4	6,15%	6	9,23%	19	29,23%	17	26,15%	5	7,69%	0	0,00%
(Opción 3)	5	29,41%	2	11,76%	0	0,00%	6	35,29%	0	0,00%	4	23,53%	0	0,00%

Tabla 25: Resultados en frecuencia y en porcentaje de la relación motriz que le gustaría hacer los sujetos encuestados, que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes, con cada uno de los materiales.



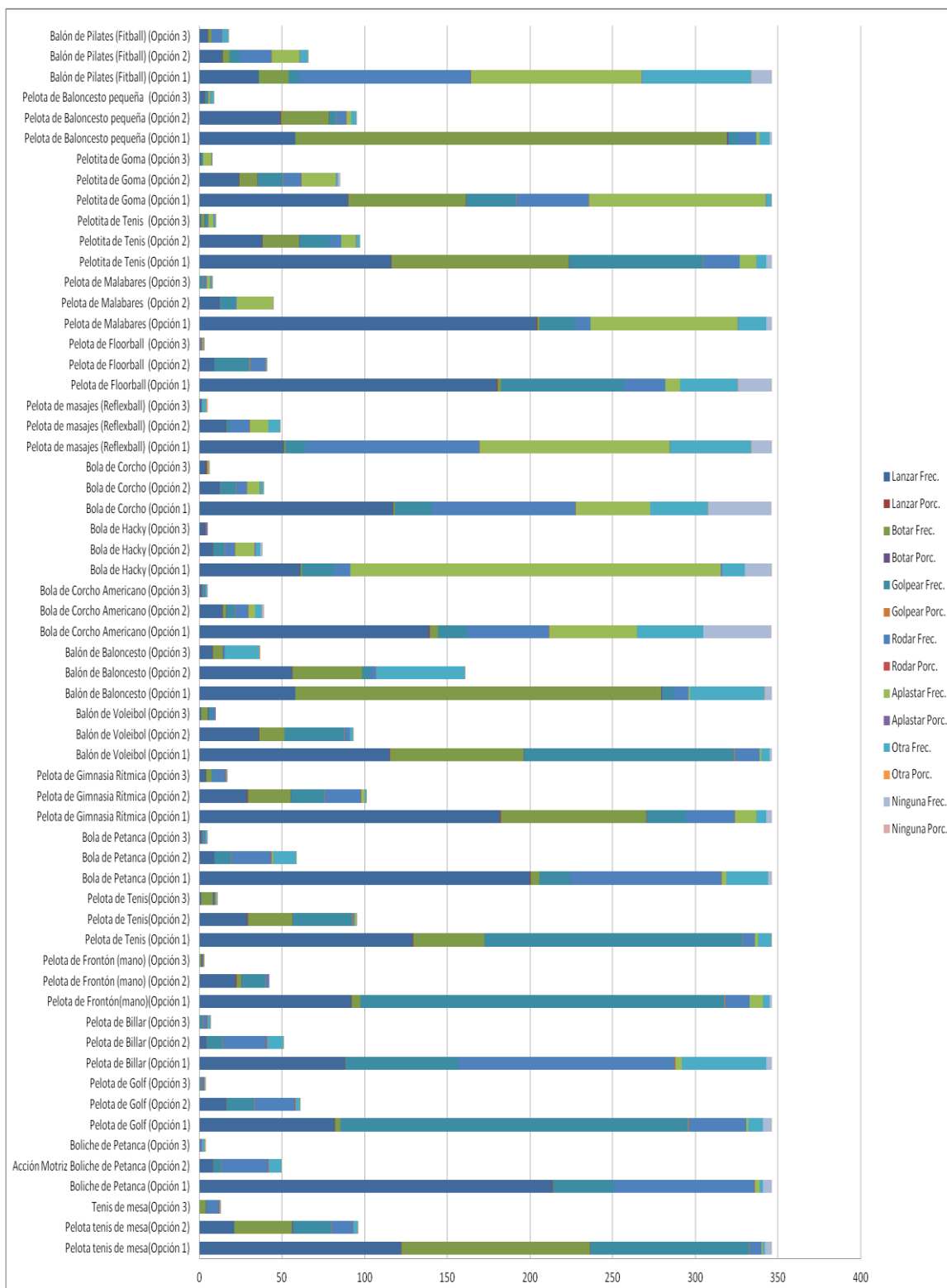


Figura 64: Resultados en frecuencia y en porcentaje de la relación motriz que le gustarían hacer los sujetos encuestados, que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes, con cada uno de los materiales.

Teniendo en cuenta las características físicas del material deportivo a utilizar en la práctica de actividad física: Tamaño, Peso, Textura y Color, los resultados han sido:

Tamaño: Prevalece el tamaño muy grande con un 53,78% (185 sujetos) seguido del tamaño grande con un 35,76% (123 sujetos) y mediano 9,01% (31 sujetos), frente a un 1,45% (5 sujetos) que prefieren que el material a utilizar en las clases sean pequeños.

		Frec.	Porc.
Características físicas del material deseado: Tamaño	Muy Grande	185	53,78%
	Grande	123	35,76%
	Mediano	31	9,01%
	Pequeño	5	1,45%
	Total	344	100,00%

Tabla 26: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las características físicas del material deseado: Tamaño; por los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

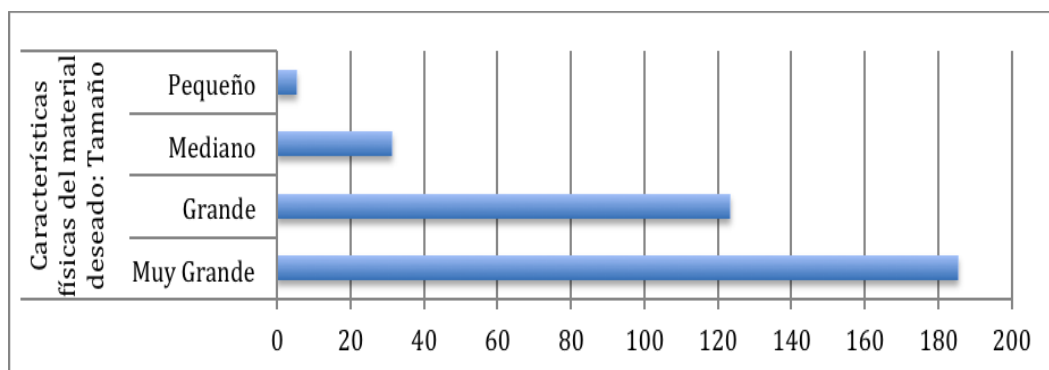


Figura 65: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las características físicas del material deseado: Tamaño; por los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

Peso: Los sujetos encuestados prefieren un material liviano con un 66,67% (230 sujetos) y desestiman la práctica de actividad física con un material pesado con un 33,33% (115 sujetos).

		Frec.	Porc.
Características físicas del material deseado: Peso	Liviano	230	66,67%
	Pesado	115	33,33%
	Total	345	100,00%

Tabla 27: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las características físicas del material deseado: Peso; por los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

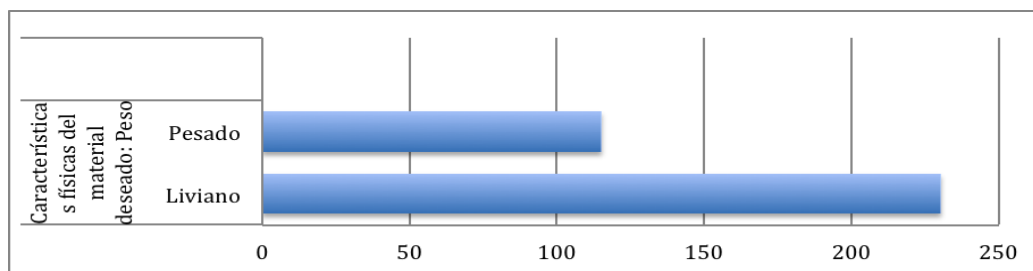


Figura 66: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las características físicas del material deseado: Peso; por los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

Textura: La textura deseada con un 66.09% (228 sujetos) es una textura rugosa, siendo la que menos prevalece la textura suave con un 33,91% (117 sujetos).

		Frec.	Porc.
Características físicas del material deseado: Textura	Suave	117	33,91%
	Rugosa	228	66,09%
Total		345	100,00%

Tabla 28: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las características físicas del material deseado: Textura; por los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

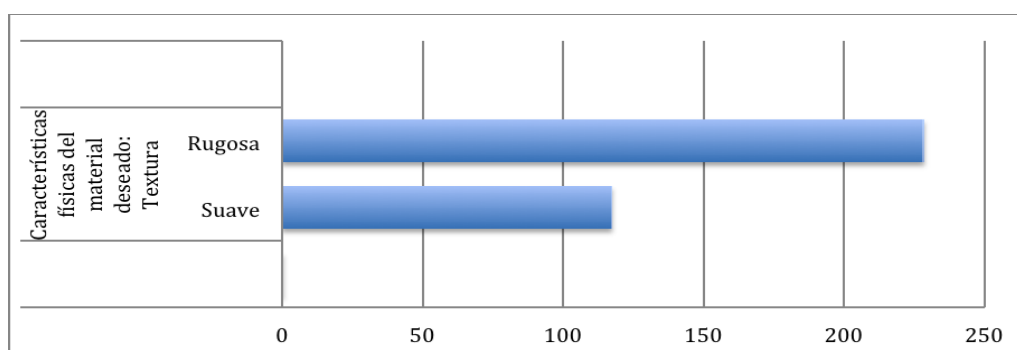


Figura 67: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las características físicas del material deseado: Textura; por los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

Color: Sobresale el color oscuro con unos 238 sujetos (68,99%), frente a 107 sujetos (31,01%) que prefieren realizar la práctica deportiva con un material de color claro.

		Frec.	Porc.
Características físicas del material deseado: Color	Claro	107	31,01%
	Oscuro	238	68,99%
Total		345	100,00%

Tabla 29: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las características físicas del material deseado: Color; por los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

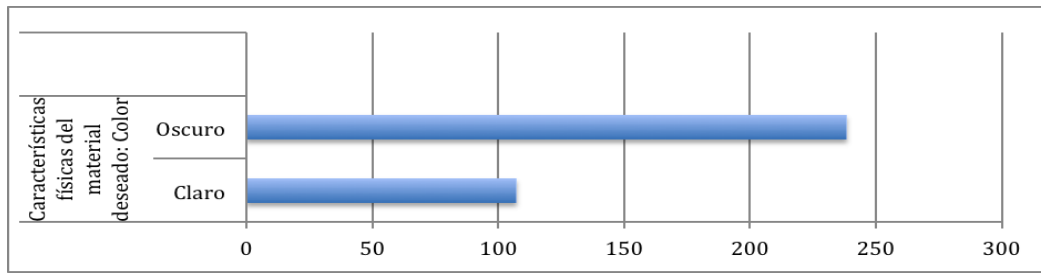


Fig. 68: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las características físicas del material deseado: Color; por los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

## 11. DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Realizando un análisis sobre los resultados obtenidos en nuestra investigación, encontramos una serie de cuestiones básicas que conviene discutir antes de establecer las conclusiones finales como son las siguientes:

Entre los sujetos encuestados el género que más predomina es el femenino. Consideramos que es debido a que las mujeres españolas tienen una esperanza de vida de 85 años, mientras que en los varones es solo de 79,2 años. Por lo que el sexo predominante entre las personas mayores es el femenino, puesto que hay un 34% más de mujeres que de varones en estas edades, encontrándose entre la esperanza de vida más altas de la Unión Europea (Abellán y Pujo, 2013). Esta longevidad femenina se debe a factores biológicos, hábitos de vida y conductas de riesgo. Sin embargo, en los últimos años esta diferencia está disminuyendo, aunque siguen siendo más longevas las mujeres, tal como lo describe la evolución demográfica actual estimada por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Siendo el aspecto clave de esa evolución la mejora en la calidad de vida de las mujeres mayores en las últimas décadas en nuestro país (Abellán y Pujo, 2013).

Igualmente, ha prevalecido en nuestro estudio el Estado Civil de “Casado/a”, ya que al aumentar la longevidad de los dos conyugues, permanecen más tiempo viviendo juntos, obteniendo como resultado que más de la mitad de los sujetos encuestados convivían con sus cónyuges.

En cuanto al lugar donde realizan la actividad física, la mayoría de ellos/as acuden al centro deportivo San Pablo para sus prácticas deportivas; Consideramos que es así porque el Centro Deportivo San Pablo es el centro en el que el Instituto Municipal de Deportes del Ayuntamiento de Sevilla, al ser la mayor instalación disponible, es donde se concentra la mayor oferta de este tipo de actividades para personas mayores; al tiempo que está ubicado cerca de distritos de mayor cantidad de población.

Las personas mayores que más practican actividad física, son los/as comprendidos en el grupo de edad entre 65-70 años, siendo mayoritariamente de Sevilla capital. Consideramos que se debe a que estas personas se acaban de jubilar por lo que disponen de mayor cantidad de tiempo libre, necesitan y quieren mejorar su calidad de vida por medio de la práctica de actividad física al considerarse aún ágiles y activos/as para desempeñar cualquier actividad cotidiana, para sentirse seguros/as, fuertes y de esta manera aprovechar su tiempo de ocio mejorando su salud, así como estableciendo relaciones sociales.

El nivel de estudios que resalta es el nivel de estudios básicos. Puesto que hasta hace pocas décadas la enseñanza escolar no era obligatoria y muchas de las personas de esas edades dejaban el colegio para poder ayudar en sus casas trabajando a tempranas edades.

En cuanto al nivel socio-económico, el que prevalece mayoritariamente entre los sujetos encuestados ha sido el medio bajo con un 67,54%, puesto que la mayoría son personas que hasta su jubilación han sido trabajadores y ahora quieren dar años a la vida por medio de la actividad física aumentando así su calidad de vida.

En referencia al trabajo realizado, los resultados obtenidos han demostrado que existen muy poca diferencia en los ítems de trabajar por cuenta propia o ajena, siendo la diferencia prácticamente insignificante y considerándolo por lo tanto una variable no influyente en el resultado.

En el ámbito profesional que hayan desempeñado con anterioridad a su jubilación, en las personas encuestadas destacan que se han dedicado: amas de casa en

el hogar y al cuidado de los hijos, al tratarse en su mayoría de mujeres y al coincidir su periodo laboral con una época histórica en la que la mujer aún no se había incorporado plenamente al mundo laboral fuera de sus casas.

En el presente estudio es de especial relevancia la comprensión del sistema emocional y cómo influye en él las experiencias vividas, puesto que mediante los receptores que tenemos en nuestro cuerpo, las personas son capaces de captar el estímulo al tocar los materiales y con ello revivir y comunicar sus emociones. Por ello, no sólo es importante el receptor del mensaje que en este caso son los receptores, sino también es importante el instrumento que emite ese mensaje y que en nuestro caso han sido los materiales específicos. De esta forma, las emociones que despiertan los materiales y su posible aplicación en la práctica de actividades físico-deportivas con personas mayores, resulta de especial relevancia.

Esos recursos materiales, de acuerdo con la mentalidad analítica y con la idea higiénico-correctiva, resultan fundamentales según el razonamiento que deben ser hechos para el ser humano y no el ser humano para el material. (Hernández-Manchón, 1972). Ante ello, para nuestra investigación nos hemos centrado en las características de los recursos materiales específicos, para que a partir de ellos, las personas mayores perciban e identifiquen cuales consideran que son los más adecuados, desde el punto de vista de las emociones que despiertan sus sensaciones y qué les gustaría utilizar en el desarrollo de actividades físico-deportivas. Basándonos en los resultados de nuestro estudio, podemos generalizar que los recursos materiales que las personas mayores consideran más convenientes para emplear en este tipo de actividades físico-deportivas suelen ser los materiales de gran tamaño que les faciliten su agarre, con un peso muy liviano, una textura rugosa que les proporcionen la identificación de sus sensaciones y curiosamente prefieren los materiales de colores más oscuros, puesto que les aportan una sensación de mayor seguridad.

Langlade, A. y Langlade, R. (1983) consideran que la utilización de los materiales portátiles (manuales) en la gimnasia-neosueca, ofrecen un incremento en la variedad en el trabajo diario, convirtiéndose en centro de interés de la actividad, proporcionando el logro de una mayor relajación neuromuscular, obteniendo un mayor sentido de la expresión rítmica, posibilitando desarrollar nuevas y sutiles coordinaciones que generaban mayor variedad de habilidades motrices específicas y siendo fuente de mayor energía y placer en la actividad física.

En este sentido, para conocer las habilidades motrices específicas que les gustaría a las personas mayores encuestadas para desarrollar con cada uno de los recursos materiales, los resultados nos muestran que como primera opción la mayoría de los encuestados consideran que la acción motriz que más les gustaría realizar con los recursos materiales específicos es lanzar, seguida de rodar. Esta última probablemente como consecuencia de la forma esférica de todos los materiales seleccionados, puesto que fue una variable que se dejó constante en nuestro estudio; por lo que será una propuesta para futuros estudios, a fin de poder comprobar el efecto de esta variable en la selección del material.

Más de la mitad de los encuestados manifestaron en nuestro estudio que asisten a la realización de actividades físico-deportivas en los centros deportivos municipales más cercanos a su domicilio, motivados por una preocupación por la salud, seguidos de aquellos/as que lo hacen exclusivamente por gusto.

El otro criterio para resaltar la importancia que tiene una adecuada selección de los recursos materiales en las actividades físico-deportivas con personas mayores, es la potenciación de estímulos para la estimulación de los órganos sensoriales, vista, oído,

tacto, propiocepción, etc., distinguiendo cada uno de los materiales en función de la sensación que les producían. De tal manera, que los motivos que les han llevado a manifestar cada una de las emociones, han variado en función del recurso material que manipulaban en cada caso, dando como resultados los siguientes:

- aquellos materiales que despertaban ira no les gustaban.
- los que les despertaban miedo les eran indiferentes.
- los que les despertaban asco les resultaban repugnantes.
- los que les despertaban sorpresa, les creaba incertidumbre por no esperárselo.
- los que les despertaban alegría, les gustaban.
- los que les despertaban tristeza, les apenaban.

Por lo tanto, los recursos materiales que más les gustaban en términos generales eran los que les despertaban alegría, mientras que aquellos materiales que no podían relacionar con ninguna emoción les resultaban indiferentes.

Con ello, también comprobamos que las personas mayores tienden a expresar las emociones de forma más moderada que las personas de otros rangos de edad; fundamentalmente, al estar asociadas a las sensaciones y experiencias vividas con anterioridad. No se han encontrado respuestas muy dispares entre las emociones y los motivos que las provocan, por lo que podríamos afirmar que cognitivamente han expresado sus emociones de manera satisfactoria, sin producirse mucha disparidad y por lo tanto conflicto en sus razonamientos.

Al mismo tiempo, se confirma también para las personas mayores los tres tipos expuestos en el marco teórico de emociones, puesto que a la hora de responder, las diferenciaban básicamente agrupándolas en: positivas, ambiguas y negativas (Bisquerra, 2000). Observándose que los tipos de emociones se comportan siempre de la misma manera, en función del grado de intensidad, siendo las más intensas las positivas, seguidas de las ambiguas y en último lugar las negativas. Por lo tanto, estos resultados de nuestro estudio también corroboran los hallazgos encontrados también en otros estudios (Lavega, March, y Filella, 2013). En nuestra investigación se comprueba que de los 20 recursos materiales específicos seleccionados, en 18 de ellos la emoción que más prevaleció fue la alegría, mientras que en los dos materiales restantes manifestaron sorpresa. Puede que se deba al hecho de que manipular pelotas les recuerden mayoritariamente experiencias positivas de su niñez y juventud; mientras que los dos materiales que despertaron la emoción de sorpresa (pelota “Floorball” y la de Fitball”), manifestaban que no los conocían, o no esperaban que existieran con esas características tan peculiares.

Esto resultados pueden ser debido a la familiaridad que hayan tenido previamente las personas mayores con esos materiales y por lo tanto, la seguridad que puede que les hayan aportado su manipulación. El introducir un material concreto de un deporte poco conocido para ellos/as, ha podido producirles percepciones de rechazo por no resultarles familiares, o no conocerlos y por consiguiente, la emoción que seleccionaron haya sido la de sorpresa, e incluso la de alegría; así como en los casos contrarios, la de miedo al sentir inseguridad en la manipulación de objetos que no conocían. Los resultados sobre este nivel de familiaridad con cada recurso material específico, lo hemos vinculado con el ítem: “¿Ha practicado deportes de competición a lo largo de sus vida?”, respondiendo mayoritariamente que “Nunca”, por lo que su experiencia deportiva de competición ha sido prácticamente inexistente; en parte



también debido al momento histórico de la postguerra que les tocó vivir a esa generación.

Para terminar, recordar que el interés primordial de nuestra investigación, ha sido el de seleccionar aquellos recursos materiales específicos de motricidad y deportes, que más se adapten a las necesidades, intereses y motivaciones de las personas mayores para con ello obtener la mayor eficacia en la práctica de sus actividades físico-deportivas y que serán expuestos en las siguientes conclusiones.

## 12. CONCLUSIONES FINALES

Se ha conocido la existencia en la eficacia de los recursos materiales específicos deportivos para desarrollar los procedimientos exploratorios de sensaciones en personas mayores, teniendo presente que los recursos materiales no son eficaces en sí mismos, sino auto-eficaces en función de los objetivos que se pretenden obtener con su utilización.

Basándonos en esta premisa, las conclusiones globales más significativas, que se han alcanzado mediante los resultados obtenidos en la presente investigación han sido las siguientes:

- ✓ Existen diferencias en los procedimientos exploratorios de sensaciones de las personas mayores que realizan actividades físico-deportivas, en función de los recursos materiales específicos deportivos que se utilicen para ello.
- ✓ Cada recurso material específico despierta diversas emociones en las personas mayores en función de sus diferentes características:
  - Peso,
  - Tamaño.
  - Textura
  - Color
- ✓ A través de las características de los recursos materiales específicos que se les han mostrado a las personas mayores, ellos/as nos han expresado las emociones sentidas al manipular cada material:
  - Ira.
  - Miedo.
  - Repugnancia/Asco.
  - Sorpresa.
  - Alegría.
  - Tristeza.
- ✓ Los recursos materiales esféricos que más les gustan en términos generales a las personas mayores para utilizar en sus actividades físico-deportivas son aquellos que despiertan emociones de alegría.
- ✓ La habilidad motriz que más les gustan realizar a las personas mayores con los recursos materiales esféricos específicos, es lanzar, seguida de rodar.
- ✓ Los recursos materiales que las personas mayores les gustaría practicar con ellos las diversas actividades físicas en sus centros deportivos son los materiales de gran tamaño que facilitan su agarre, poco pesados, con una textura rugosa que les ayuden a la identificación de sus sensaciones y de colores oscuros, para que les aporten una sensación de mayor seguridad.

- ✓ Los procedimientos exploratorios de sensaciones de los recursos materiales específicos deportivos en las personas mayores están influenciados en función de las vivencias y experiencias que hayan tenido a lo largo de sus vidas.

### **13. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

Durante el transcurso de la investigación las limitaciones que nos hemos ido encontrando han sido las siguientes:

- Muchas personas mayores han mostrado reticencia para participar en el estudio; sin embargo, posteriormente se ha llevado a cabo satisfactoriamente, una vez que se les han explicado para qué, por qué y con qué finalidad.

- La dificultad en el tiempo para llevar a cabo el trabajo de campo, puesto que sólo en dos meses y medio tuvimos que pasar los cuestionarios a las personas encuestadas.

- Al trabajar con personas mayores, hemos sido conscientes del deterioro cognitivo, provocando con ello que para pasar los cuestionarios se haya tardado más de lo esperado, puesto que en algunas preguntas se les han tenido que repetir varias veces y en otras nos hayan querido narrar sus experiencias personales de niñez, juventud e incluso de las actividades físicas que actualmente realizan.

- Los horarios de las actividades físicas para personas mayores en los diversos centros deportivos municipales de la ciudad de Sevilla, coinciden en la mayoría de los casos, por lo que el muestreo previsto se ha tenido que realizar de forma escalonada en horario de mañana y de tarde entre los diversos centros deportivos.

- En algunos centros nos hemos encontrado con la dificultad de que no nos han habilitado una sala contigua, por lo se ha tenido que pasar el cuestionario a las personas mayores en el mismo lugar donde realizaban las actividades físicas, por lo que la concentración de los mismos disminuían y además el ruido que existía por la realización de las actividades les hacía no enterarse bien de las preguntas a contestar.

- Los recursos materiales empleados para esta investigación han sido numerosos y debido a la gran diversidad de tamaños y de peso, ha sido dificultoso el traslado de los mismos de un centro a otro.

- Al realizarse el trabajo de campo sólo por la doctoranda, ésta se ha visto dificultada en algunos momentos al pasar el cuestionario junto con la presentación de los diversos materiales, debido a la gran diversidad de tamaño y peso de dichos recursos materiales específicos empleados. Puesto que dicha presentación era de forma aleatoria y el sujeto encuestado no podía ver el material en ningún momento.

- Al haberse utilizado un método estadístico simple cuyos resultados planteados han sido descriptivos, no se ha podido obtener el nivel de significatividad de los resultados, no pudiendo poder demostrar posibles hipótesis de investigación. Sin embargo, se ha dado respuesta a los objetivos planteados inicialmente en este estudio, como un primer paso para desarrollar posteriores trabajos de investigación de mayor envergadura científica.

- La bibliografía sobre estudios realizados centrados en emociones es muy abundante, así como también en los estudios relacionado en personas mayores y algo menos sobre los recursos materiales específicos; sin embargo, la existencia de investigaciones que vinculasen los tres ámbitos, son prácticamente inexistentes, por lo que consideramos que nuestra investigación puede ser un referente básico para futuras investigaciones, en las que se relacionen la práctica de actividades físico-deportivas en personas mayores, las emociones y los recursos materiales.

## **14. IMPLICACIONES Y SUGERENCIAS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES**

El desarrollo de la presente investigación contiene como consecuencia de su realización, una serie de implicaciones y sugerencias para futuras investigaciones que amplíen y perfeccionen los resultados obtenidos en la misma, como son:

- Aumentar el número de recursos materiales específicos, de acuerdo con unos criterios de uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje, partiendo de emociones predeterminadas.

- Desarrollar un proceso de intervención mediante la diferenciación del empleo de materiales, que permitan conocer la eficacia de cada material en función de su aplicación didáctica.

- Diseñar unidades didácticas adecuadas para su utilización con personas mayores en la práctica de actividades físico-deportivas, donde primen los modelos de sesión divergentes por medio del conocimiento de sus emociones.

- Desarrollar estudios longitudinales de análisis de la eficacia de los recursos materiales específicos en función de los diferentes objetivos motrices pretendidos.

Basándonos en estas cuestiones y en los resultados obtenidos en la presente investigación podemos proponer para futuras investigaciones los siguientes aspectos:

- Ampliar la muestra de sujetos seleccionados para la investigación; así como ampliarlo no solamente a centros deportivos municipales, sino también a otro tipo de centros e instituciones privadas.

- Ampliar la muestra a otras localidades y provincias, que permitan poder comparar los resultados obtenidos con la presente investigación.

- Ampliar las características de los recursos materiales a utilizar en el desarrollo de actividades físico-deportivas con personas mayores, con objetos y materiales no específicos.

- Desarrollar una investigación similar a la desarrollada en este estudio, con recursos materiales específicos que tengan diferentes formas, para comprobar la influencia de esa variable en los resultados, puesto que en nuestra investigación ha sido una variable que se ha mantenido constante, para que no influyera en el resto.

- Utilizar además de las emociones básicas, las emociones secundarias que derivan de las primarias, para que las personas mayores puedan expresar con mayor exactitud las emociones que llegan a percibir al manipular los recursos materiales específicos.

- Realizar una investigación más de tipo experimental con resultados más cuantitativos que puedan interrelacionar estadísticamente la significatividad de los resultados obtenidos en nuestra investigación.

- Investigar sobre el grado de motivación extrínseca e intrínseca que puedan tener las personas mayores al utilizar los recursos materiales en sus sesiones de actividad físico-deportiva.

- Otro aspecto a destacar es la mayor participación de personas del género femenino que el del masculino en la muestra. Para que fuera verdaderamente representativa la muestra de los usuarios de estos servicios municipales, se debería analizar las diferencias de resultados en función de las distintas emociones en función del género, realizando un muestreo con igual cantidad de hombres que de mujeres.



#### IV. BIBLIOGRAFIA

- Abascal, E. y Grande, I. (2005). *Análisis de encuestas*. Madrid: ESIC.
- Abbagnano, N. (1986). *Diccionario de filosofía*, (2a.edición). México: Fondo de Cultura Económica.
- Abellán García, A. y Pujol Rodríguez, R. (2013) Un perfil de las personas mayores en España, 2013. Indicadores estadísticos básicos. Informes Envejecimiento en red nº 1 CSIC - Instituto de Economía, Geografía y Demografía (IEGD)
- Adams, J.A. (1971). A closed loop theory of motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 3, 111-150.
- Adolphs, R.; Tranel, D.; Damasio, H. y Damasio, A. (1994). Impaired recognition of emotion in facial expressions following bilateral damage to the human amygdala. *Nature*, 372, 669-72.
- Adolphs, R.; Tranel, D.; Hamann, S.; Young, A.W.; Calder, A.J.; Phelps, E.A., et al. (1999). Recognition of facial emotion in nine individuals with bilateral amygdala damage. *Neuropsychologia*, 37, 111-7.
- Aguilar, A., Tous, J.M. y Andrés, A. (1990). Adaptación y estudio psicométrico del EPQ-R. *Anuario de Psicología*, 46, 101-118.
- Aivar Rodríguez, P. y otros. (2011). *Sistemas sensoriales y motores*. Barcelona: Universidad Oberta de Catalunya. [Consultado: 10/02/2013]. Recuperado en [http://cv.uoc.edu/~grc0\\_002790\\_web5/PID\\_00153738/web/main/materias/PID\\_00153737-2.pdf](http://cv.uoc.edu/~grc0_002790_web5/PID_00153738/web/main/materias/PID_00153737-2.pdf)2011.
- Alba Romero, C.; Gorroñoigoitia Iturbe, A.; Litago Gil, C.; Martín Lesende, I.; Luque Santiago, A. (2001). Actividades preventivas en los ancianos. *Aten Primaria*, 28 (Supl 2), 161-90.
- Alcaraz Moreno, V.M. (2001). *Estructura y función del sistema nervioso: recepción sensorial y estados del organismo*. México: Manual Moderno.
- Alexander, G. E.; Crutcher, M. D.; De Long, M. R. (1990). Basal ganglia thalamocortical circuits: parallel substrates for motor, oculomotor, 'prefrontal' and 'limbic' functions. *Prog Brain Res*, 85, 119-46.
- Allen, B.; McCrary, S. V. (1994). Legal aspects of geriatric rehabilitative care. In *Rehabilitation of the aging and elderly patient*. G. Felsenthal, S.J. Garrison, F.U. Steinberg (eds.). Baltimore: Williams & Wilkins, 539-549.
- Allport, F. (1955). *Theories of Perception and the Concept of Structure*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Allport, Floyd H. (1974). *El problema de la percepción*. Buenos Aires: Nueva Visión, 81.
- Altarriba Mercader, F. (1992). *Gerontología: Aspectos biopsicosociales del proceso de envejecer*. Barcelona: Boixareu Universitaria.
- Álvarez, M. (Coord.) et al. (2001). *Diseño y evaluación de programas de educación emocional*. Barcelona: Ciss-Praxis
- Amorós y Ondeano, F. (1839). *Manual de educación física, gimnástica y moral*. (ed. orig. 1830). Madrid.
- Angevaren, M.; Aufdemkampe, G.; Verhaar, H.J.; Aleman, A. & Vanhees, L. (2008). Physical activity and enhanced fitness to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. *Cochrane Database Syst Rev*. 16, (2), CD005.
- Antúnez, C. (2000). *Estimular las Inteligencias Múltiples. ¿Qué son, cómo se manifiestan, cómo funcionan?* Madrid, España: Narcea S. A.

- Añaños, E.; Estaún, S. et al. (2008). *Psicología y comunicación publicitaria*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Aparicio García-Molina, V.A.; Carbonell Baeza, A. y Delgado Fernández, M. (2010). Beneficios de la actividad física en personas mayores. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, Vol. 10 (40), 556-576.
- Aquino, T. (1969). *Suma Teológica*. Madrid: Biblioteca de Autores Cristianos.
- Area, M. (1991). Los medios, los profesores y el currículo. Barcelona: Sendai.
- Arias, C. J. & Soliveres, C. (2013). *Estudio comparativo de la búsqueda de sensaciones en adultos jóvenes y adultos mayores de la ciudad de Mar del Plata*. Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Aristóteles (1983). *Acerca del alma*. Madrid: Gredos.
- Arnheim, Rudolf (1984). *Arte y percepción visual*, Madrid, Alianza Forma, 1984, 5ªed., 553.
- Audelin, M.C.; Savage, P. D. & Ades, P. A. (2008). Exercise-Based Cardiac Rehabilitation for Very Old Patients (>75 Years). Focus on physical function. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 28, 163–173.
- Averch, H. (2004). Using expert judgment. En J. Wholey y otros (eds): *Handbook of practical program evaluation*. San Francisco: Jossey-Bass, 292-309.
- Avía, M.D.; Vázquez, C. (1998). *Optimismo Inteligente*. Madrid: Alianza Editorial.
- Azcárate Corral, Patricio de (1871). *Obras completas de Platón*. Tomo tercero, Madrid, 19-141.
- Badía, X.; Salamero, M.; Alonso, J. (1999). *La medida de la salud. Guía de escalas de medición en español*. Barcelona: Edimac.
- Balboa-Castillo, T; Guallar-Castillón, P.; León-Muñoz, LM, Graciani, A.; López-García, E.; Rodríguez-Artalejo, F. (2011). Physical activity and mortality related to obesity and functional status in older adults in Spain. *Am J Prev Med*. Jan, 40 (1), 39-46.
- Baltes, P. B. y Freund, A. M. (2007). El potencial humano como orquestación de la sabiduría y la optimización selectiva con compensaciones. En L. G. Aspinwall y U. M. Staudinger (eds.) *Psicología del Potencial Humano*. Barcelona: Gedisa.
- Barber, H.O.; Leigh, R.J. (1988). Benign (and not so benign) postural vertigo: diagnosis and treatment in Vestibular Disorders. Book Medical Publishers. 215-232.
- Bargh, J.A. (1999). The cognitive monster: The case against the controllability of automatic stereotype effects. En S. Chaiken y Y. Trope (Eds.), *Dualprocess theories in social psychology* (pp. 361-382). New York, NY: Guilford Press.
- Bar-On, R. (1997). *The Emotional Quotient Inventory (EQ-i): A test of emotional intelligence*. Toronto: Multi-Heath Systems.
- Bar-On, R. (2000). Emotional and social intelligence: insights from the emotional quotient inventory (EQ-I). En Bar-On, R. and Parker, J. *The Handbook of Emotional Intelligence*. Primera edición. San Francisco: Jossey-Bass, 363-388.
- Bar-On, R.; Brown, J.M.; Kirkcaldy, B.D. y Thomé, E.P. (2000). Emotional expression and implications for occupational stress; an application of the Emotional Quotient Inventory (EQ-i). *Personality and Individual Differences*, 28, 1107-1118.
- Barrutia Leonardo, A. (2009). *Inteligencia emocional en la familia*. Córdoba: Toro mítico.
- Bartley, S. H. (1973). *Principios de percepción*, México D.F.: Ed. Trillas.

- Bastian, V. A.; Burns, N. R. y Nettelbeck, T. (2005). Emotional intelligence predicts life skills, but not as well as personality and cognitive abilities. *Personality and Individual Differences*, 39, 1135-1145.
- Bauld, R. y Brown, R. F. (2009). Stress, psychological distress, psychosocial factors, menopause symptoms and physical health in women. *Maturitas*, 62, 160-165.
- Baumeister R. F.; Leary M. R. (1995). The need to belong: desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation. *Psychol Bull* 117 (3), 497-529.
- Bautista, A. (1989): Uso de los medios desde los modelos del curriculum. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 3-4, 39-52.
- Bazo, M. T. (1999). Sociología de la vejez. En *Envejecimiento y sociedad: una perspectiva internacional*. Madrid: Médica Panamericana.
- Beck, A.T. (2002). Cognitive models of depression. In R .L. Leahy & E.T. Dowd (Eds) *Clinical Advances in cognitive psychotherapy: Theory and Application* (pp.29-61). New York: Springer.
- Beck, A.T.; Rush, A.J.; Shaw, B.F. & Emery, G. (1979). *Cognitive Therapy of Depression*. New York: Guilford.
- Becoña, E. (1987). La técnica de reducción gradual de ingestión de nicotina para dejar de fumar. *Psiquis: Revista de psiquiatría, psicología médica y psicosomática*, Vol. 8, (1), 49-58.
- Behar, R. (1993). *Traslated Woman: Crossing the Border with Esperanza's story*. Boston: Beacon Press.
- Benítez, G. L. (1992). La percepción sensible en René Descartes. En el Simposio *Percepción: Colores*, del 11 al 14 de agosto, México.
- Benyakar, M. y Lezica, A. (2011). Lo traumático. T 2, V 2, 38.
- Bericat Alastuey, E. y Echavarren Fernández, J. M. (2008). Andalucía 2020. Sevilla: Fundación Centro de Estudios Andaluces, Consejería de la Presidencia. Junta de Andalucía.
- Bermejo, J. C. (2005). La Soledad en los Mayores. Madrid: Portal Mayores. [Consultado el 25/04/2008],
- Bermúdez, J. y Luna, M. D. (1980). Ansiedad. En J. L. Fernández Trespalacios (Ed.), *Psicología general II* (pp. 195-213). Madrid: UNED.
- Bernarás, E.; Garaigordobil, M. y de las Cuevas, C. (2011). Inteligencia emocional y rasgos de personalidad. Influencia de la edad y el género durante la edad adulta y la vejez. *Boletín de Psicología*, 103, 75-88.
- Bernet, M. (1996). Emotional intelligence: components and correlates. *Annual Convention of the American Psychological Association*. Toronto.
- Berthelot, J. M. (1990). *L'intelligence du social*. Paris: Puf.
- Bindu, P. & Thomas, I. (2006). Gender differences in emotional intelligence. *National Academy of Psychology*, 51, 261-268.
- Bisquerra Alzina, R. (2000). *Educación Emocional y Bienestar*. Barcelona: Praxis.
- Bisquerra Alzina, R. (2004). *Metodología de la Investigación Educativa*. Madrid: La Muralla.
- Bisquerra Alzina, R. (2009). *Psicopedagogía de la emociones*. Madrid: Ed. Síntesis.
- Bizcarra, K. (2005). *Encrucijada emocional*. Bilbao: Desclée de Brower.
- Blández, J. (2003). Los materiales y el espacio como configuradores del entorno de aprendizaje. En F.Sánchez Bañuelos. *Didáctica de la Educación Física*. Madrid: Prince Hall.
- Blández, J. (2005). *La asignatura de Educación Física en base a una propuesta de adaptación al espacio europeo de Educación Superior*. Barcelona: Inde.

- Blascovich, J. & Tomaka, J. (1991). Measures of self-esteem. In J. P. Robinson, P. R. Shaver, & L. S. Wrightsman (Eds.), *Measures of Personality and Social Psychological Attitudes* (pp.115-160). San Diego, CA: Academic Press.
- Blehar, M. D. y Oren, D. A. (1997). Gender differences in depression. *Medscape Women's Health*, 2:3. In Women's increased vulnerability to mood disorders: Integrating psychobiology and epidemiology. *Depression*, (3), 3-12.
- Bonita, R. (1998). Mujeres, envejecimiento y salud. Conservar la salud a lo largo de la vida. Ginebra: Comisión Mundial sobre la Salud de la Mujer (OMS).
- Bornstein, M.H. & Arterberry, M. E. (2003). Recognition, discrimination and categorization of smiling by 5- month-old infants. *Developmental Science*, 6, 585-599.
- Bortz, W. M. (1991). *We live too short*. Bantam Books, 217-233.
- Boyatzis, R. E. y Sala, F. (2004). Assessing emotional intelligence competencies. En G. Geher, *The measurement of emotional intelligence*. Primera edición. Hauppauge, Nueva York: Novas Science Publishers, 277.
- Brackett, M. A. & Mayer, J. D. (2003). Convergent, discriminant, and incremental validity of competing measures of emotional intelligence. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 29, 1147-1158.
- Brackett, M.A. & Salovey, P. (2006). Measuring emotional intelligence with the Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence Test (MSCEIT). *Psicothema*, 18, 34-41.
- Brackett, M.A.; Rivers, S.E.; Shiffman, S.; Lerner, N.; y Salovey, P. (2006). Relating emotional abilities to social functioning. *Journal of Personal and Social Psychology*, 91, 780-795.
- Bradshaw, J. (1996). *Bradshaw on the Family: A New Way of Creating Solid Self-Esteem*. Deerfield Beach, USA: Health Communications Inc.
- Brassington GS & Hicks RA. (1995). Aerobic exercise and self-reported sleep quality in elderly individuals. *Journal of Aging & Physical Activity*. 3 (2), 120-134.
- Brassington, G. S., & Hicks, R. A. (1995). Optimism, insomnia and sleep duration in college. *Sleep Research*, 24, 204.
- Bre'chat, P.H.; Lonsdorfer, J.; Berthel, M. y Bertrand, D. (2006). Subsidising exercise in elderly people. *Lancet*, 367, 1055–1056.
- Brewer, J. & Hunter, A. (1989). *Multimethod research: A synthesis of styles*. Newbury Park, CA: Sage
- Broks, P.; Young, A. W.; Maratos, E. J.; Coffey, P. J.; Calder, A. J.; Isaac, C. L.: et al. (1998). Face processing impairments after encephalitis–amygdala damage and recognition of fear. *Neuropsychologia*, 36, 59-70.
- Brouwers, A. & Tomic, W. (2000). A longitudinal study of teacher burnout and perceived self-efficacy in classroom management. *Teaching and Teacher Education*, 16, 239-253.
- Bruce Goldstein, E. (2006). *Sensación y percepción*. México: Ediciones Paraninfo.
- Bruce, B.; Fries, J.F. & Lubeck, D.P. (2007). Aerobic exercise and its impact on musculoskeletal pain in older adults: a 14 year prospective, longitudinal study. *Arthritis Research y Therapy*, 7 (6), 263-270.
- Bueno, G.; Hidalgo, A.; Iglesias, C. (1991). *Simploké*. Madrid: Júcar, 3ª ed., 61-83.
- Bulger, S. M. & Housner, L. D. (2007). Modified Delphi investigation of exercise science in physical education teacher education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 26, 57-80.
- Cabero Almenara, J. (1989a). *Tecnología Educativa. Utilización didáctica del vídeo*. Barcelona: PPU.

- Cabero Almenara, J. (1989b). La formación del profesorado en medios. *El siglo que viene*, 4,5, 14-19.
- Cabero Almenara, J. (1990a). El esfuerzo mental invertido y las percepciones hacia los medios: Aportaciones para la comprensión del análisis psicodidáctico de los medios. *Bordón*, 42, 2, 185-192.
- Cabero Almenara, J. (1990b). Análisis de medios de enseñanza. Aportaciones para su selección, utilización, diseño e investigación. Sevilla: Alfar.
- Cabero Almenara, J. (2014). Formación del profesorado universitario en TIC. Aplicación del método Delphi para la selección de los contenidos formativos. *Educación XXI*, 17 (1), 111-132. doi: 10.5944/educxx1.17.1.10707.
- Cabero, J. y Loscertales, F. (1998). ¿Cómo nos ven los demás? La imagen del profesor y la enseñanza en los medios de comunicación social. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Cabero, J.; Infante, A. (2014). Empleo del método Delphi y su empleo en la investigación en comunicación y educación. *EDUTECA, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 48. [Consultado 15/07/2014], Recuperado de [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec48/n48\\_Cabero\\_Infante.html](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec48/n48_Cabero_Infante.html).
- Cakan, M. y Altun, S. A. (2005). Adaptation of an emotional intelligence scale for Turkish educators. *International Education Journal*, Vol. 6, n° 3, 367-372.
- Calder A. J.; Young, A. W.; Rowland, D.; Perrett, D.I.; Hodges, J.R.; Etcoff, N.L. (1996). Facial emotion recognition after bilateral amygdala damage: differentially severe impairment of fear. *Cogn. Neuropsychol*, 13, 699-745.
- Calder, A.J.; Keane, J.; Manly, T.; Sprengelmeyer, R.; Scott, S.; Nimmo-Smith, I.; et al. (2003). Facial expression recognition across the adult life span. *Neuropsychologia*, 41,195-202.
- Campanelli, L. C. (1996). Mobility changes in older adults: Implications for practitioners. *Journal of Aging and Physical Activity*, 2, 105-118.
- Campbell, D. T. (1986). Relabeling Internal and External Validity for Applied Social Scientist. En W. Trochim (Ed.), *Advances in Quasi-Experimental Design and Analysis*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Campos, J. J.; Barrett, K. C.; Lamb, M. E.; Goldsmith, H. H. & Stenberg, C. (1983). Socio-emotional development. In M. M. Haith & J. J. Campos (Eds.). *Handbook of child psychology (Vol. 2, 783-915)*. Nueva York: Wiley.
- Campou, F. y Lieutaud, J. (1981). ¿Cómo hacer?...La Educación Física y Psicomotriz. Barcelona: Médica y Técnica.
- Carmeli, A. (2003). The relationship between emotional intelligence and work attitudes, behavior and outcomes: an examination among senior managers. *Journal of Managerial Psychology*, Vol. 18, n° 8, 788-813.
- Caron, A. J.; Caron, R. F. & MacLean, D.J. (1988). Infant discrimination of naturalistic emotional expressions: the role of face and voice. *Child Development*, 59, 604-16.
- Caron, R. F.; Caron, A.J. & Myers, R.S. (1985). Do infants see emotional expressions in static faces? *Child Development*, 56, 1552-60.
- Carpena, A. (2003). Educación socioemocional en la etapa de primaria. Barcelona: Octaedro.
- Carstensen, L.L. & Charles, S.T. (1999). Emotion in the second half of life. *Curr Dir Psychol Sci*, 7, 144-149.
- Carstensen, L.L. & Marther, M. (1999). Aging and the intersection of cognition, motivation and emotion. In *Handbook of the Psychology of Aging (6th edn)* (Birren, J.E. and Schaie, K.W., eds), Academic Press.



- Carstensen, L.L.; Hanson, K.; Freund, A. (1995). Selection and compensation in adulthood. In Dixon RA, Bäckman L. (Eds.). *Psychological compensation: managing losses and promoting gains*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 106-126.
- Caruso, D. R. (2009). El Modelo de Habilidad de Inteligencia Emocional II. *International Congress on Emotional Intelligence | Abstracts*, p. 20.
- Casado, C. y Colomo, R. (2006). Un breve recorrido por la concepción de las emociones en la Filosofía Occidental. *A Parte Rei. Revista de Filosofía*.
- Casado, J. (2002). *Diseño de programas para la promoción de un envejecimiento saludable. Manual del Participante*. Valladolid: Crefes.
- Casares, J. (1942). Diccionario Ideológico de la Lengua Española desde la Idea a la Palabra, desde la Palabra a la Idea. Barcelona: Ed. Gili.
- Casares, J. (1959). Diccionario ideológico de la lengua española. Barcelona: Gustavo Gili.
- Casimiro Andújar, J y Martínez Muñoz, L.F. (2010). Tareas de Actividad Física para Adultos Mayores. Consejería de Turismo, Comercio y Deporte. Publicaciones Instituto Andaluz del Deporte. Junta de Andalucía.
- Casimiro Andújar, J. (1993). Activa tu vida. Hacia la salud integral de las personas Mayores. IV Congreso Internacional de Personas Mayores. Málaga.
- Castaneda, C. (1972). Viaje a Ixtlan: Las enseñanzas de Don Juan. Madrid: Ed. Fondo de Cultura Económica.
- Castañeda, G. (2012) Receptores Sensoriales. [Consultado el 23/05/2013] Recuperado en <http://prezi.com/qmh6fb1a9nzb/receptores-sensoriales/>.
- Castillo, M. J. (2007). Ejercicio para (no) envejecer corriendo. En P. Montiel, A. Merino, A. Sánchez & A. Heredia (Comp.), *Libro de actas del 2º Congreso Internacional de Actividad Física y Deportiva para Personas Mayores*, marzo 1-3, (pp. 12-25). Málaga: Consejería de Turismo, Comercio y Deporte. Instituto Andaluz del Deporte.
- Castillo-Garzón, M. J.; Ruiz, J. R.; Ortega, F. B. y Gutiérrez, A. (2006). Anti aging therapy through fitness enhancement. *Clinical interventions in aging*, 1 (3), 213-220.
- Castillo-Garzón, M. J.; Ruiz, J. R.; Ortega, F. B., & Gutiérrez, A. (2006). Anti-aging therapy through fitness enhancement. *Clinical Interventions in Aging*, 1 (3), 213-220.
- Cazau, P. (2003). *Vocabulario de Psicología*. Redpsicología. [Consultado el 23/04/2014], Recuperado en <https://sites.google.com/site/pcauz/redpsicologia-on-line-1>.
- Cebrián de la Serna (1992). La didáctica, el curriculum, los medios y los recursos didácticos. Málaga: Universidad de Málaga.
- Cebrian, M. (1993). La formación permanente del profesorado desde la autoproducción conjunta de los materiales didácticos. Una propuesta práctica. *Curriculum*, 6-7, 227-240.
- Cerdá, E. (1969). Una psicología de hoy. Barcelona: Herder.
- Chan, D.W. (2003). Hardiness and its role in the stress–burnout relationship among prospective Chinese teachers in Hong Kong. *Teaching and Teacher Education*, 19, 381–395.
- Charles, S. T.; Reynolds, C. A. & Gatz, M. (2001). Age-related differences and change in positive and negative affect over 23 years. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80, 136-151.

- Chauchard, P. (1971). Hipnosis y sugestión. Barcelona: Oikos-Tau, 126.
- Chen, W.; Jacobs, R. & Spencer, L. (1998) Calculating the Competencies of Stars. En D. Goleman. Working with Emotional Intelligence, Primera edición. New York: Bantam Books, 377-380.
- Chico, E. (1999). Evaluación Psicométrica de una Escala de Inteligencia Emocional. *Boletín de Psicología*. Marzo nº 62, 65-78. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Chodzko-Zajko W. J. (1998). *Exercise for Older Adults: ACE's guide for fitness professionals*. California: Human Kinetics.
- Chóliz, M. (1995). La expresión de las emociones en la obra de Darwin. En F. Tortosa, C. Civera y C. Calatayud (Eds), *Prácticas de Historia de la Psicología*. Valencia: Promolibro.
- Ciarrochi, J.; Chan, A. & Bajgar, J. (2001). Measuring emotional intelligence in adolescents. *Personality and Individual Differences*, 31 (7), 1105-1119.
- Ciarrochi, J.; Chan, A. & Caputi, P. & Roberts, R. (2001b). Measuring emotional intelligence. En C. Ciarrochi, J.P. Forgas, & J. D. Mayer (Eds.), *Emotional intelligence in everyday life: a scientific inquiry*. Philadelphia, PA: Psychology Press, 25-45.
- Clark R. y Salomon G. (1986). Media in teaching. En Wittrock M. (Ed.). *III Handbook of research in teaching*. Nueva York: McMillan, 464-478.
- Coccia, M. (2001). A tool for measuring the performance in the R&D organizations. *Management of Engineering and Technology*. PICMET'01 Portland International Conference, 2, 160-167.
- Cohen, J. J. (1973). La percepción del mundo visual. Buenos Aires: Trillas.
- Coleman, J. et al (1966). Equality of educational opportunity. Washington, DC: Government Printing Office.
- Colom, A., Sureda, J. y Salinas, J. (1988). Tecnología y medios educativos. Madrid: Cincel.
- Conangla, M. M. (2004). *Crisis emocionales*. Barcelona: Amat.
- Conangla, M. M. (2004b). *La inteligencia emocional en situaciones límite*. Barcelona: Amat.
- Conangla, M. M. (2005). *Crisis emocionales*. Barcelona: Amat.
- Cooper, R. K. & Sawaf, A. (1997). *Executive EQ: Emotional intelligence in leadership and organization*. Nueva York: Grosset Putnam.
- Coren Stanley, C. P. & WARD, L. M. (1979). *Sensation and perception*. Nueva York: Academic Press.
- Courneya, K.S. y Harvinen, K. H. (2007). Exercise, aging, and cancer. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.*, 32, 1001-1007.
- Creswell, J. (2005). *Qualitative Inquiry Andresearch Designs: Choosing Harmony among five traditions*. Thousand oaks: sage publications.
- Creswell, J.W.; Plano Clark, V.L.; Gutmann, M.L. & Hanson, W.E. (2003). Advances in mixed methods research designs. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Handbook of mixed methods in social and behavioral research* (pp. 209-240).
- Cuhls, K. y Kuwahara, T. (1994). Outlook for japonese and german future technology, Comparing technology forecast survey. Heidelberg: Physica-Verlag.
- Cunningham. J. G. & Coombs, N. (1997). *Information access and adaptative technology*. American Council, o Education, Oryx Press
- Dalkey, N. C. & Helmer, O. (1963). An experimental application of the Delphi method to the use of experts. *Management Science*, 9 (3), 458-467.



- Damasio, A. (2000). *The Feeling of What Happens: Body and Emotion in the Making of Consciousness*, Harvest Books.
- Danvilla, I. & Sastre, M. A. (2010). Inteligencia Emocional: una revisión del concepto y líneas de investigación. *Cuadernos de Estudios Empresariales 107*, vol. 20, 107-126.
- Darós, W. R. (2003). Lo divino y Dios en el pensamiento de A. Rosmini. *Ciudad de Dios: Revista Agustiniiana* 216 (1), 221-244.
- Darwin, C. (1873). *The expression of emotions in animals and man*. N.Y.: Appleton. Traducción al castellano en Madrid: Alianza, 1984.
- Davidson, P. W. & Whitson, T. T. (1974). Haptic equivalence matching of curvature by blind and sighted humans. *Journal of Experimental Psychology*, 102, 687-690.
- Davies, G. M.; Ellis, H. D. y Shepherd, J.W. (1978). Face recognition accuracy as a function of mode of representation. *Journal of Applied Psychology*, 63, 180-187.
- Davis, M.; Whalen, P. J. (2001). The amygdala: vigilance and emotion. *Mol Psychiatry*, 6, 13-34.
- Dawda, D. & Hart, S. D. (2000). Assessing emotional intelligence: reliability and validity of the Bar-On Emotional Quotient Inventory (EQ-I). *Journal of Personality and Individual Differences*, 28, 797-812.
- Day, R. H. (1981). *Psicología de la percepción*, México: Limusa.
- De Diego, E. (2010). La población española actual. Comportamiento demográfico. La incidencia de los movimientos migratorios y sus consecuencias (Sección Temario de oposiciones de Geografía e Historia), Proyecto Clío 36. [Consulta 14/02/2012], Recuperado en <http://clio.rediris.es>
- De Gracia, M. y Marcó, M. (2000). Efectos psicológicos de la actividad física en personas mayores. Universitat de Girona. *Revista Psicothema*. Vol. 12. nº 2, 285-292.
- De Haan, M.; Pascalis, O. & Johnson, M. H. (2002). Specialization of neural mechanism underlying face recognition in human infants. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14, 199-209.
- De Haro, J. (2007). The Perceptions Module of Percepnet Promotes Critical Discussion about Hot Issues in Sensory Science and Perception, Through Monthly y Contributions of Outstanding Researchers and Professionals. Members Can Suggest Issues and Contributions. [Consultado el 21/02/2013], Recuperado en [http://www.percepnet.com/perc10\\_07.htm#arriba](http://www.percepnet.com/perc10_07.htm#arriba).
- De la Fuente, J. & Lozano, A. (2009). Validación inicial de software para evaluar la Autorregulación Infantil. *Revista Mexicana de Psicología*. 26 (2). 175-183.
- De Pablos, J. (1986). *Cine y Enseñanza*. Madrid: C.I.D.E. y Ministerio de Educación y Ciencia.
- De Vicente Rodríguez, P. (1986). *Planificación del currículum escolar*. Madrid: Escuela Española.
- Delgado Noguera, M. A. (1991). *Los estilos de enseñanza en la Educación Física. Propuestas para una enseñanza*. Granada: Ed. ICE Universidad de Granada.
- Delgado, J. M. (1992). *La felicidad: Dónde se siente y cómo se alcanza. Cómo cultivar y alimentar la felicidad personal*. Madrid: Ediciones Temas de Hoy.
- Denzin, N.K. y Lincoln, Y.S. (1998). Entering the field of qualitative research. En N.K. Denzin y Y.S. Lincoln (Eds.), *Collecting an interpreting qualitative materials* (pp. 1-34). London: Sage Publications, pp. 1-34.
- Descartes, R. (2010). *Reglas para la obtención del espíritu*. Madrid: Alianza Editorial.
- Descartes, R. (1997). *Las pasiones del alma*. Madrid: Tecnos.

- Devís, J. y cols. (2000). *Actividad física, deporte y salud*. Barcelona: INDE.
- Díaz, M. (2009). Emociones en el diseño de tecnologías de ayuda en las actividades de la vida diaria para personas mayores. *Centros de estudios tecnológicos para la dependencia. Actas Congreso Internacional de interacción persona-ordenador*. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña, 567- 576.
- Diccionario de la Real Academia Española (DRAE). (2011). 22 edición. Madrid: Real Academia Española.
- Dichanz, H. (1983). Problemas de aprendizaje autónomo en el estudio a distancia. *Revista Educación, número 28*, Tubbingen, Instituto Colaboración Científica.
- Diener, E. (1999). Introduction to the special section on the structure of emotion. *Journal of personality and Social Psychology, 76*, 803-804.
- Díez, M. C. (2004). *El piso de abajo de la escuela. Los afectos y las emociones en el día a día de la escuela infantil*. Barcelona: Graó.
- Dimberg, U., Thun berg, M. & Elmehed, K. (2000). Unconscious facial reactions to emotional facial expression *Psychology. Sei, 11*, 86-89.
- Dionigi, R. (2007). Resistance training and older adults' beliefs about psychological benefits: the importance of self-efficacy and social interaction. *J Sport Exerc Psychol, 29* (6), 723-746.
- Dulewicz, V. & Higgs, M. (1998). Can emotional intelligence be measured and developed? *Leadership & Organization Development Journal, Vol. 20, n° 5*, 242-252.
- Duque-Parra, J. E. (2003). Relaciones neurobiológicas y envejecimiento. *Rev Neurol, 36* (6), 549.
- Durán, A.; Extremera, N. y Rey, L. (2004). Selfreported emotional intelligence, burnout and engagement among staff in services for people with intellectual disabilities. *Psychological Reports, 95*, 386-390.
- Dyer, W. W. (1978). *Tus zonas erróneas*. Barcelona: Grijalbo Mondadori.
- Eisenberg, N.; Fabes, R. A.; Gurthier, I. K. y Reiser, M. (2000). Dispositional emotionality and regulation: Their role in predicting quality of social functioning. *Journal Personality and Social Psychonolgy, 78* (1), 136-157.
- Ekman, P, Friesen Wallace V. & Ellsworth, P. (1972). *Emotion in the Human Face: Guidelines for Research and an Integration of Findings (General Psychology)*. New York: Pergamon.
- Ekman, P. & Friesen, W. V. (1975). *Unmasking the Face: A Guide to recognizing emotions from facial expressions*. England: Malor Books.
- Ekman, P. & Friesen, W. V. (1976). Measuring facial movement. *Journal of Environmental Psychology, 1*, 56-75.
- Ekman, P. (1994). Are these basic emotions? In P. Ekman y R. J. Davidson (Eds.). *The nature of emotions: Fundamental questions*. Oxford: Oxford University Press.
- Ekman, P. (1999a). Basic Emotions. In T. Dalgleish & M.J. Power (Eds.), *Handbook of Cognition and Emotion* (pp. 45-60). New York: John Wiley & Sons Ltd.
- Ekman, P. (1999b). Emotional and Conversational Nonverbal Signals. In L.S. Messing & R. Campbell (Eds.). *Gesture, Speech, and Sign* (pp. 45-55). New York: Oxford University Press.
- Ekman, P. (1999c). Facial Expressions. In T. Dalgleish & M.J. Power (Eds.), *The Handbook of Cognition and Emotion* (pp. 301-320). New York: John Wiley & Sons Ltd.
- Ekman, P. (2003). *El rostro de las emociones*. Barcelona: RBA.

- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1978). *Facial Action Coding System*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Elias, M. J.; Tobias, S. E. & Friedlander, B. S. (2001). *Educación de adolescentes con inteligencia emocional*. Barcelona: Plaza Janés.
- Ellington, H. (1985). *Producing teaching materials*. Londres: Kogan Page.
- Engen, T.; Lipsitt, L. P.; Peck, M. B. (1974). Ability of newborn infants to discriminate sapid substances. *Developmental Psychology* vol. 10. En G. Stricker. *Handbook of developmental psychology*, Prentice-Hall, 741-744.
- Erikson, E. H. (1970) *Infancia y Sociedad*. Buenos Aires: Hormé.
- Escarbajal de Haro, A. (2004). *Personas mayores, educación y emancipación*. Madrid: Dykinson.
- Escudero, J. M. (1983). La investigación sobre los medios de enseñanza: Revisión y perspectivas actuales. *Revista Enseñanza*, nº 1, 87-119. Salamanca.
- Español Crespo, R. et al. (1986). *El cuerpo Humano, Conocerlo, cuidarlo, curarlo*. Tomo II. *Enciclopedia Médica familiar*. Madrid: Ediciones Ciclo Cultural.
- Extremera, N. y Fernández-Berrocal, P. (2004). El papel de la inteligencia emocional en el alumnado: evidencias empíricas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 6 (2). Málaga: Facultad de Psicología. Universidad de Málaga.
- Extremera, N. y Fernández-Berrocal, P. (2005). Inteligencia Emocional percibida y diferencias individuales en el metaconocimiento de los estados emocionales: Una revisión de los estudios con el Meta Trait Mood Scale. *Ansiedad y Estrés*. 11 (2-3), 101-102.12, 191-205.
- Extremera, N. y Fernández-Berrocal, P. (2006). Emotional Intelligence as predictor of mental, social and physical health in university students. *The Spanish Journal of Psychology*. 9, 45-51.
- Extremera, N. y Fernández-Berrocal, P. (2007). Una guía práctica de los instrumentos actuales de evaluación de la inteligencia emocional. En J. M. Mestre y P. Fernández-Berrocal (coords.), *Manual de Inteligencia Emocional*. Madrid: Pirámide, 97-120.
- Extremera, N., Rey, L., Durán, M.A. (2005). Burnout y engagement: Análisis diferencial del potencial predictivo de los recursos individuales entre estudiantes y profesores. En J. Romay, J. Salgado, M. Romaní de Gabriel y D. Roble (comps.). *Psicología social y problemas sociales vol.4. Psicología de las organizaciones, del trabajo y de los recursos humanos y de la salud*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Extremera, N.; Durán, A. y Rey, L. (2007a). Inteligencia Emocional y los niveles de burnout, engagement y estrés, en estudiantes universitarios. *Revista de Educación*, 342, 239-256.
- Extremera, N.; Durán, A. y Rey, L. (2007b). Perceived emotional intelligence and dispositional optimism-pessimism: Analyzing their role in predicting psychological adjustment among adolescent. *Personality and Individual Differences*, 42, 1069-1079.
- Eysenck, SBG. & Eysenck, H.J. & Barret, P. (1985). A Revised Version of the Psychoticism Scale. *Personality and Individual Differences*, 6, 1, 21-30.
- Fabel, K. & Kempermann, G. (2008). *Physical activity and the regulation of neurogenesis in the adult aging brain*. *Neuromol Med.*, 10, 59-66.
- Faber, A. y Mazlish, E. (2002). *Cómo hablar para que sus hijos estudien en casa y en el colegio*. Madrid: Medici.
- Faber, A., & Mazlish, E. (1997). *Cómo hablar para que sus hijos le escuchen y cómo escuchar para que sus hijos le hablen*. Madrid: Medici.

- Fatt, J.P. (2002). Emotional intelligence: implications for human resource managers. *Management Research News*, Vol. 25, nº 11, 57-74.
- Fazzari, J. (2012). Los doce sentimientos principales. Bilbao: Ed. Mensajeros, 9.
- Felsenthal G.; Lehman, J. & Stein, B. (2000). Principles of geriatric rehabilitation. In R. Braddom, 2nd ed. *Physical medicine & rehabilitation*. Philadelphia: WB Saunders Co., 1343-1367.
- Fernandez Güell. J. M. (2006). Planificación Estratégica de Ciudades. Nuevos Instrumentos y Procesos. Barcelona: Ed. Reverté.
- Fernández Truan, J. C. (2010). Los materiales utilizados en las actividades físicas con personas mayores. En Gálvez, J., Mayores Activos. Propuestas para una actividad física saludable, 95-110.
- Fernández Truan, J. C.; Ruiz, M. y Fuster, M. (1997). Los materiales didácticos de la educación física. Sevilla: Wanceulen.
- Fernández Truán, J.C. (1996). Los materiales didácticos en la educación física. *Pixel-Bit*, 6, 77-97.
- Fernández Truan, J.C. (1999). Aplicación didáctica de los recursos materiales en el diseño curricular de educación física. Sevilla: Fundación San Pablo Andalucía-C.E.U.
- Fernández Truan, J.C. y Cenizo Benjumea J.M. (2010). Los recursos materiales de educación física en la creatividad motriz. *Pixel-Bit*, 37, 147-158.
- Fernández, A. y Barraca, J. (2005). Inteligencia Emocional, empatía y competencia social. Una investigación empírica con estudiantes universitarios. En J. Romay y R. García (Eds). *Psicología Social y problemas sociales. Psicología Ambiental, Comunitaria y Educación*. (pp 335-342). Madrid: Biblioteca Nueva.
- Fernández-Abascal, E. G. y Martín, M. D. (1994). Emociones negativas II: ira, hostilidad, tristeza. En *Manual de motivación y emoción*. (pp. 232-247). Madrid: Centro de estudios Ramón Areces.
- Fernández-Ballesteros, R. (2008). *Psicología de la Vejez*. Madrid: Pirámide.
- Fernández-Ballesteros, R. (Dir.) (1993). *Evaluación conductual hoy. Un enfoque para el cambio en psicología clínica y de la salud*. Madrid: Ed. Pirámide.
- Fernández-Ballesteros, R. (Dir.) (2000). *Gerontología Social*. Madrid. Editorial Pirámide.
- Fernández-Berrocal, P. y Extremera, N. (2007). Inteligencia Emocional y Salud. En J.M. Mestre, P. Fernández-Berrocal (Eds.). *Manual de Inteligencia Emocional* (pp. 173-187. Madrid: Editorial Pirámide.
- Fernández-Berrocal, P. y Ramos, N. (2002). Corazones Inteligentes. Barcelona: Kairós.
- Fernández-Berrocal, P.; Alcaide, R.; Extremera, N.; Pizarro, D. A. (2006). The role of emotional intelligence in anxiety and depression among adolescents. *Individual Difference Research* 4, 16-27.
- Fernández-Berrocal, P.; Extremera, N. y Ramos, N. (2003). Inteligencia emocional y depresión. *Encuentros en Psicología Social*, 1 (5), 251-254.
- Fernández-Berrocal, P.; Salovey, P.; Vera, A.; Ramos, N. y Extremera, N. (2001). Cultura, inteligencia emocional percibida y ajuste emocional: un estudio preliminar. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, 4, 1-15.
- Fernández-Dols, J. M. & Carroll, J. M. (1997a). Is the meaning perceived in facial expression independent of its context? En J. A. Russell y J. M. Fernández-Dols (Eds.). *The psychology of facial expression*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

- Fernández-Dols, J. M. & Carroll, J. M. (1997b). Is the meaning perceived in facial expression independent of its context. En J. A. Russell y J. Field, T.M. y Walden, T.A. (1982). Production and perception of facial expressions in infancy and early childhood. *Advances Child Development Behavior*, 16, 169-211.
- Ferrés, J. (1994). Video y Educación. Barcelona: Paidós.
- Field, T. M., & Walden, T. A. (1982). Production and discrimination of facial expressions by preschool children. *Child Development*, 53, 1299-1311
- Finch, C.E. y Tanzi. R.E. (1997). Genetics of Aging. *Science* 278, 407-412.
- Finkelstein. J.A. y Schiffman.S.S. (1999). Workshop on taste and smell in the elderly: An overview. *Physiology and behaviour* 66, 173-176.
- Fleck M.P.A.; Fachel, O.; Louzada, S; Xavier, M.; Chachamovich, E.; Vieira, G. et al. (1999). Desenvolvimento da versão em português do instrumento de avaliação de qualidade de vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL-100). *Rev. Abpapal*, 21, 19-28.
- Fleurquin, V. (1995) Diccionari dels Sentiments. Barcelona: Alter Pirene.
- Flood, D.; Buell, S. (1987). Dendritic extent in human dentate gyrus granule cells in normal aging and senile dementia. *Brain Research*, 402, 205-216.
- Forgus, R. H. y Melamed, L. E (1989). Percepción, Estudio del desarrollo cognoscitivo. Mexico: Trillas.
- Fossum, M. A. & Mason, M. J. (1986). Facing Shame: Families in Recovery. Mishawaka: W.W. Norton, 5.
- Fraisse y Piaget (1983). Tratado de la Psicología Experimental. *Sensación y motricidad*, 2. Buenos Aires: Ed. Paidós.
- Franco-Martín, M. A.; Bueno-Aguado, Y.; Díaz-Bravo, E. y Lorience García, M. (2000). Nuevas Tecnologías aplicadas a la intervención psicosocial en personas mayores. *Interv. Psicosoc.*, 9 (1), 63-76.
- Fredrickson, B. L. (1998). What good are positive emotions? *Review of General Psychology*, 2 (3), 300-319.
- Fredrickson, B. L. (2001). The role of positive emotion in positive psychology: The broaden and build theory of positive emotion. *American Psychologist*, 56, 218-226.
- Fredrickson, B. L.; Tugade, M.; Waugh, C. E. y Larkin, G. R. (2003). What good are positive emotions in crises? A prospective study of resilience and emotions following the terrorist attacks on the United States of September 11th, 2001. *Journal of personality and Social Psychology*, 84, 365-376.
- Freeman, W. J. (1994). Fisiología de la percepción. En *Psicología Fisiológica*. Barcelona: Prensa Científica, 36-44.
- Fridlund, A. J. (1994). Human facial expression: An evolutionary view. San Diego: Academic.
- Friedman, I. A. (2003). Self-efficacy and burnout in teaching: the importance of interpersonal relations efficacy. *Social Psychology of Education*, 6, 191-215.
- Frijda, N. H. (1986). The Emotion. London: Cambridge University Press.
- Furnham, A. y Petrides, K. (2003). Trait emotional intelligence and happiness. *Social Behavior and Personality*, 31, 815-824.
- Gadner, H. & Walters, J. (1993). A rounded version. In *Multiple Intelligences: The Theory in Practice*, (pp13-34). New York: Basic Book.
- Gagne, R.M. (1970). The Conditions of Learning. (2aEd) New York: Holt, Rinehart y Winston.



- Gallardo, Y. y Moreno, A. (1999). *Análisis de la Información*. Santa Fe de Bogotá: Arfo Editores Ltda.
- Gallego, D. (2001). "Las capacidades personales de la inteligencia emocional y cómo educarlas". Ponencia en las III Jornadas de Innovación Pedagógica. La Inteligencia Emocional. Una Brújula para el Siglo XXI. 24 de marzo del 2001. Centros Familiares de Enseñanza.
- Gálvez González, J. y otros (2009). *Mayores activos. Propuesta para una actividad física saludable*. Alcalá de Guadaíra (Sevilla): MAD.
- García Carpio, S.; González Molina, M. (2007). *Ejercicio físico para todos los mayores: Moverse es cuidarse*. Madrid: Área de Gobierno de Empleo y Servicios a la Ciudadanía del Ayuntamiento de Madrid.
- García-González, J. (2005). Rompiendo Distancias: Un integral para prevenir y atender la dependencia de las personas mayores en el medio rural. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 40 (1), 22-33.
- García-Rodríguez, A.; Fusari, A. y Ellgring, H. (2008). Procesamiento emocional de las expresiones faciales en el envejecimiento normal y patológico. *Rev. Neurología*, 46 (10), 609-617.
- García-Sanz, B. (1997). *Envejecimiento en el mundo rural: problemas y soluciones*. [Consulta: 2014], Disponible en <http://www.imsersomayores.csic.es/documentos/bermejo-soledad-01.pdf>. Madrid: IMSERSO.
- Gardner Howard (1987). *Inteligencias Múltiples*. Barcelona: Paidós.
- Gardner Howard (1995). *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. México: Paidós.
- Gardner, E. (2001). *La Inteligencia Reformulada, las Inteligencias Múltiples en el siglo XXI*. Barcelona: Paidós.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind*. New York: Harper Collins.
- Gardner, H. (1997). *Estructura de la mente. La teoría de las Inteligencias Múltiples*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Garnefski, N.; Teerds, J.; Kraaij, V.; Legerstee, y Van Den Kommer, T. (2004). Cognitive emotion regulation strategies and depressive symptoms: differences between males and females. *Personality and Individual Differences*, 36, 267-276.
- Gazzaniga, M.S. (1992). *Nature's Mind: The Biological Roots of Thinking, Emotions, Sexuality, Language and Intelligence*. New York: BasicBooks.
- Gerlach, V.S. & Ely, D.P. (1979). *Tecnología Didáctica*. Buenos Aires: Paidós.
- Giacca, M. et al. (1994). Fine mapping of a replication origin of human DNA. *Proc. Natl Acad. Sci. USA*, 91, 7119-7123
- Gibson, J.J. (1962). Observations on active touch. *Psychol Rev* 69, 477-491.
- Gibson, J.J. (1966). *The Senses Considered as Perceptual Systems*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gil Latorre, I. (2001). Mujer y envejecimiento. La mujer mayor. La mujer cuidadora. *Rev Mult Gerontol.*, 11 (4), 156-160.
- Gimeno Sacristán, J. (1985). *Teoría de la Enseñanza y Desarrollo del curriculum*. Salamanca: Anaya.
- Gimeno Sacristán, J. (1985). *La pedagogía por objetivos. Obsesión por la eficiencia*. Madrid: Morata.
- Gimeno Sacristán, J. (1988). *Formación inicial. Proyecto de reforma*. *Cuadernos de Pedagogía*, 161, 47-51.

- Gimeno Sacristán, J. (1991). El Currículum: Una reflexión sobre la práctica.
- Gimeno Sacristán, J. y Pérez Gómez, A. I. (1984). La justificación de una reforma. La formación inicial. *Cuadernos de Pedagogía*, 114, 10-14.
- Goldar, J. (1975). Cerebro Límbico más Psiquiatría. Buenos Aires: Salermo.
- Goldberg, A.P. & Hagberg, J.M. (1990). Physical exercise and the elderly. In E. L. Scheneider y J. W. Rowe (Eds.). *Handbook of the Biology of Aging*. San Diego: Academic Press, 407-23.
- Goldstein, E. (1999). Sensación y percepción, México: International Thomson Editores.
- Goleman, D. (1995). Inteligencia emocional. Barcelona: Paidós.
- Goleman, D. (1996). *Inteligencia emocional*. Barcelona: Kairós.
- Goleman, D. (1997). El Punto Ciego. Barcelona: Plaza Janés.
- Goleman, D. (1997b). La Inteligencia Emocional. Por qué es más importante que el Cociente Intelectual. Buenos Aires: Javier Vergara.
- Goleman, D. (1998a). What makes a leader?. *Harvard Business Review*, nº 76, p.93-104.
- Goleman, D. (1998b). Working with Emotional Intelligence. New York: Bantam Books.
- Goleman, D. (1999). La práctica de la inteligencia emocional. Barcelona: Kairós.
- Goleman, D. (2006). Inteligencia social. Barcelona: Kairós.
- Goleman, D. (2009). Inteligencia ecológica. Barcelona: Kairós.
- Gómez Bruguera, M. J. (2003). Educación emocional y lenguaje en la escuela. Barcelona: Octaedro-Rosa Sensat.
- González, J.L. (1988). Persuasión subliminal y sus técnicas. Barcelona: Biblioteca Nueva, 286, (Col. Textos y temas psicológicos, núm. 56).
- González, J.M. y Vaquero, M. (2000) Indicaciones y sugerencias sobre el entrenamiento de fuerza y resistencia en ancianos. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 1 (1)*, 10-26
- Gonzalo Jiménez, E.; Gutiérrez Cuadra, P.; De Manuel Keenoy, E. (1999). El estado de salud y la utilización de servicios entre las personas mayores de nueve distritos europeos. *Centro de Salud*, 7, 284-285.
- Gonzalo, E. y Pasarín, M. I. (2004). La salud de las personas mayores. *Gaceta Sanitaria del SEESPAS*, V. 18; Suplemento 1, Barcelona, 69-80.
- Gordillo, F.; Arana J. M. y Mestas, L. (2011). Tratamiento de la ansiedad en pacientes prequirúrgicos. *Revista Clínica de Medicina Familiar*, 4, 228-233.
- Gordillo, F; Mestas, L.; Pérez, M.A.; Lozano, J.H.; López, R.M. y Arana, J.M. (2013). La expresión facial de las emociones: Historia y aplicaciones *Rev. Ciencia Cognitiva*, 7 (1), 19-21.
- Gottfredson, L. (1997). Mainstream Science on Intelligence: An Editorial with 52 Signatories, History, and Bibliography. *Intelligence*, 24 (1), 13.
- Gottman, J. (1997). The heart of parenting: How to raise an emotionally intelligent child. Nueva York: Simon & Schuster.
- Gould, D.; Feltz, D.; Horn, T. y Weiss, M. R. (1982). Reasons for attrition in competitive youth swimming. *Journal of Sport Behavior*, 5(3), 155-165.
- Grant B. (2008). An insider's view on physical activity in later life. *Psychol Sport Exerc*, 9 (6), 817-29.
- Greene, J. C.; Caracelli, V. J. & Graham, W. D. (1989). Toward a conceptual framework for mixed-method evaluation designs. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 11(3), 255-274.
- Gross, J.; Carstensen, L.L.; Pasupathi, M.; Tsai, J.; Götestam Skorpen, C. e Hsu, A. (1997). Emotion and aging: Experience, expression and control. *Psychology and Aging*, 12, 590-599.



- Gross, J.J. (1998). Antecedent and response-focused emotion regulation: Divergent consequences for experiences, expression and physiology. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, 224-237.
- Güell, M. y Muñoz, J. (Coord.) (2003). Educación emocional. Programa para la educación secundaria postobligatoria. Barcelona: Praxis.
- Guilera Agüera, L. (2006). Más allá de la inteligencia emocional. Madrid: Paraninfo
- Guirao, M. (1980). Los sentidos, bases de la percepción. Madrid: Alhambra, 349.
- Gunning-Dixon, F. M.; Gur, R. C.; Perkins, A. C.; Schroeder, L.; Turner, T.; Turetsky, B. I.; et al. (2003). Age-related differences in brain activation during emotional face processing. *Neurobiol Aging*, 24, 285-95.
- Guszkowska, M. (2004) Effects of exercise on anxiety, depression and mood. *Psychiatr Pol* 38(4), 611–620
- Gutiérrez Moar, M<sup>a</sup> C. y otros (2006). La salud emocional del mayor. Una necesidad a cubrir por la Pedagogía Gerontológica. Comunicación presentada al *I Congreso Internacional de Gerontología: Vivir para Siempre*. Celebrado en Lisboa del 23 al 25 de octubre.
- Gutierrez, M. C. (2006). Procesamiento parafoveal de información emocional [Parafoveal processing of emotional information]. In E. Gamez y J.M. Diaz (Eds.), *Investigaciones en Psicología Básica ULL: Psicolingüística, Razonamiento y Emoción* (pp. 167 – 184). Departamento de Psicología Cognitiva, Social y Organizacional ULL.
- Guyton, A. C. y Hall, J. E. (2006). Tratado de Fisiología Médica (11 ed.). Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Habermas, J. (2001). El valle de lágrimas de la globalización. *Claves de Razón Práctica* 109, 5–10.
- Haig, N. D. (1986). Exploring recognition with interchanged facial features. *Perception*, 15, 235-47.
- Haig, N. D. (1986). Exploring recognition with interchanged facial features. *Perception*, 15, 235-47.
- Hale, C. J.; Hannum, J. W. & Espegale, D. L. (2005). Social support physical health: the importance of belonging. *Journal of American College Health* 53 (6), 276-284.
- Hall, T. (1983). La dimensión oculta, México: Siglo Veintiuno, 8a. edición.
- Hall, T. (1990). El lenguaje silencioso. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes y Alianza Editorial.
- Hannan, J.L.; Maio, M.T.; Komolova, M. & Adams, M.A. (2009). Beneficial impact of exercise and obesity interventions on erectile function and its risk factors. *J. Sex Med*, 6 (3), 254-261.
- Hansberg, O. (1996). La diversidad de las emociones. México: Fonda de Cultura
- Harris, J. R. (1999). El mito de la educación. Barcelona: Grijalbo.
- Hart, L.E.; Haaland, D.A.; Baribeau, D.A.; Mukovozov, I.M. & Sabljic, T.F. (2008). The Relationship Byween Exercise and Osteoarthritis in the Elderly. *Clin J. Sport Med*, 18, 508–521.
- Harwood, N.; Hall; Schinkfield, L. & Alison, J. (1999). Recognition of facial emotional expressions from moving and static displays by individuals with mental retardation. *American Journal on mental retardation*, 104 (3), 270- 278.
- Haskell, W. L. (2008). Physical Activity Guidelines Advisory Committee Prevention Research Center. School of Medicine, Stanford University.
- Havighurst, R. J., & Albrecht, R. (1953). Older people. New York: Longmans Green.

- Hayflick, L. & Moorhead, P.S. (1961). The serial cultivation of human diploid cell strains. *Exp. Cell Res.* 25, 585-621.
- Heckman, A. & Blanchard- Field, F. (2008). Emotion Regulation in interpersonal Problems: The Role of Cognitive- Emotional Complexity, Emotion Regulation Goal, and Expressivity. *Psychology and Aging*, 23 (1), 39-51.
- Hegel, G.W.F, (1977). *Phenomenology of Spirit*, Trans. A.V. Miller, Oxford: University Press.
- Heidegger, M. (2005). *El ser y el tiempo*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Heidt, E.V. (1978). *Instructional Media and the Individual Learner: A Classification and Systems Appraisal*, London: Kogan Page.
- Heidt, E.V. (1985): Instructional design: media selection. In T. Husen y W. Postlethwaite (eds): *International Encyclopedia of Educational*. Nueva York: Pergamon Press.
- Heinz Dirks D. R. (1969). *La psicología*. Barcelona: Círculo de lectores.
- Henderson, J.; Hall, M. & Lipton, H. (1980). *Changing self destructive behaviors*. San Francisco: Health Psychology.
- Hernández Pedreño, M. (1999). *Tiempos de vejez*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Hernández Vázquez, J. (1990). El material como medio de aprendizaje y de relación pedagógica en la actividad física. *Apunts: Educació Física i Esports*, 22, 23-30.
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Hernández J.L. y Manchón, J.I., *Actividades Gimnásticas*. Bancos Suecos. Ed. Bruño, Madrid, 1972.
- Hirvensalo, M.; Heikkinen, E.; Lintunen, T.; Rantanen, T. (2005). Recommendations for and warnings against physical activity given to older people by health care. *Prev Med. Jul*, 41(1), 342-7.
- Hobbes, T. (1989). *Leviatán*. Madrid: Alianza.
- Howard Bartley, S. (1978). *Principios de percepción* Biblioteca Técnica de Psicología, México: Trillas.
- Huberman, A. & Miles, M. (2000). Métodos para el manejo y el análisis de datos. En C. Denman y J. Haro, J. (Comp.). *Por los rincones. Antología de métodos cualitativos en la investigación social*. Hermosillo: El Colegio de Sonora, 253-300.
- Hué García, C. (2007). *Pensamiento emocional*. Zaragoza: Mira Editores.
- Hué García, C. (2008). *Bienestar docente y pensamiento emocional*. Madrid: Praxis.
- Hume, D. (2005). *Tratado de la Naturaleza Humana*. Madrid: Tecnos.
- Ibáñez, J. (1985). Las medidas de la sociedad. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, nº 29, 85-127.
- Ibáñez, J. (1994). *El regreso del sujeto. La investigación social de segundo orden*. Madrid: Siglo XXI.
- Ibarrola, B. (2003). *Cuentos para sentir. Educar los sentimientos*. Madrid: SM.
- Ibarrola, B.; et al. (2003). *Sentir y pensar*. Madrid: SM.
- Iglesias de Ussel, et al. (2001). *La soledad en las personas mayores. Influencias personales, familiares y sociales. Análisis Cualitativo*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Secretaria General de Asuntos Sociales. Instituto de Migraciones y Servicios Sociales.
- Iglesias, J.; Loeches, A. y Serrano, J.M. (1989). Expresión facial y reconocimiento de emociones en lactantes. *Infancia y Aprendizaje*, 48, 93-113.

- Iidaka, T.; Okada, T.; Murata, T.; Omori, M.; Kosaka, H.; Sadato, N.; et al. (2002). Age-related differences in the medial temporal lobe responses to emotional faces as revealed by fMRI. *Hippocampus*, 12, 352-62.
- Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO). (2002). Envejecer en España. II Asamblea Mundial sobre Envejecimiento. Subdirección General del Plan Gerontológico y programas para mayores. Madrid: Artegraf. S.F.
- Instituto de Mayores y Servicios Sociales. (2005). Cuidados a las personas mayores en los hogares españoles. El entorno familiar. Madrid: IMSERSO.
- Instituto Nacional de Estadística (2010). Proyección de la población de España a largo plazo, 2009-2049. Madrid: INE.
- Instituto Nacional de Estadística. (2011). Encuesta Nacional de Salud. Madrid: INE.
- Instituto Nacional de Estadística. (INEBASE). (2004). Proyecciones de la población española a partir del censo del 2001. Madrid: Ministerio de economía y hacienda.
- Issacs, D. (2000). La Educación de las Virtudes Humanas y su Evaluación. (13 Edición) Navarra: Ediciones Universidad de Navarra.
- Izard, C.E. (1977). Human emotions. New York: Plenum Press.
- Jacobzone, S.; Cambois, E.; Robine, J. M. (2000). La santé des personnes âgées dans les pays de l'OCDE s'améliore-t-elle assez vite pour compenser le vieillissement de la population? París: OCDE.
- Jiménez Vélez, Carlos A. (2003). Neuropedagogía, lúdica y competencias. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Jiménez-Beatty Navarro, J. E. (2002). La demanda de Servicios de Actividad Física en las Personas Mayores (Tesis Doctoral). León: Universidad de León.
- Jiménez-Domínguez, B. (2000). Investigación cualitativa y psicología social crítica. Contra la lógica binaria y la ilusión de la pureza. Investigación cualitativa en Salud. [Consultado el 17/10/2007], Recuperado de <http://www.cge.udg.mx/revistaudg/rug17/3invesigacion.html>.
- Johnson, N.P.; Wu, E.; Bonow, R.O.; Holly, T.A. (2008). *American Journal of Cardiology*, oct 15, 102(8), 1028-1033.
- Justine, M. y Hamid, T. A. (2010). A multicomponent exercise program for institutionalized older adults. *Journal of Gerontological Nursing*. Vol. 36, 10.
- Kant, I. (1977). Crítica del Juicio. Madrid: Espasa Calpe.
- Kant, I. (1978). Crítica de la Razón Pura. Madrid: Alfaguara.
- Karinkanta, S., Heinonen, A., Sievänen, H., Uusi-Rasi, K., Fogelhol, M. y Kannus, P. (2008). Maintenance of exercise-induced benefits in physical functioning and bone among elderly women. *Osteoporos Int*, DOI 10.1007/s00198-008-0703-2
- Katz, D. Der Aufbau Tastwelt (1925). Zeitschrift für Psychologie. Leipzig: Barth.
- Kaufman, G. (1992). Shame: The Power of Caring (3ra edición). Rochester: Schenkman Books.
- Kavanagh, D.J.; Bower, G.H. (1985). Mood and self-efficacy: Impact of joy and sadness on perceived capabilities. *Cognitive Ther. Res.*, 9, 507-525.
- Kavanagh, D.J.; Hausfeld, S. (1986). Physical performance and self-efficacy under happy and sad moods. *J. Sport Psycho*, 1, 8, 112-123.
- Kay, H. (1954). The effects of position in a display upon problem solving. *Quart. J. Exp. Psychol.*, 6, 155-169.
- Keightley, M. L.; Winocur, G.; Burianova, H.; Hongwanishkul, D.; Grady, C. L. (2006). Age effects on social cognition—faces tell a different story. *Psychol Aging*, 21, 558-72.

- Keller, H. (2007). *Amar esta vida. Palabras de aliento ante la adversidad*. Barcelona: Alienta.
- Kelly, W. A. (1969). *Psicología de la Educación. Tomo I. Psicopedagogía Fundamental y Didáctica*. Madrid: Morata.
- Kelson, J.A.S. (1982). Concepts and issues in human motor behaviour: coming to grips with the jargon. In: J.A.S. Kelso (Eds), *Human Motor Behaviour: An Introduction*. London: Lawrence Erlbaum.
- Kenshalo, D. R. (1977). Age changes in touch, vibration, temperature, kinesthesia, and pain sensitivity. In J. E. Birren & K. W. Schaie (Eds.). *Handbook of the psychology of aging* (pp. 562–579). San Diego, CA: Academic Press.
- Keogh, B. y Smith, C. (1961). Group techniques and proposed scoring system for the Bender-Gestalt Test with children. *Journal of Clinical Psychology*, 17, 172-175.
- Kerr, R. (1982). *Psychomotor Learning*. New York: Saunders College Publishing.
- Kestenbaum, R. y Nelson, C.A. (1992). Neural and behavioral correlates of emotion recognition in children and adults. *Journal Experimental Child Psychology*, 54, 1-18.
- Klatzky, R.L. & Lederman, S. (1987). The Intelligent Hand. *The Psychology of Learning and Motivation, Vol. 21*, 121-151.
- Kleinginna, P. Jr., and Kleinginna, A. (1981). A Categorized List of Motivation Definitions, with Suggestions for a Consensual Definition. *Motivation and Emotion*, 5, 263-29.
- Koève A. (1982). *La dialéctica del amo y del esclavo en Hegel*. Buenos Aires: La Pléyade.
- Koffka, K. (1963). *Principles of Gestalt Psychology* Harcourt. New York: Brace & World, Inc.
- Koffka, K. (1953). *Principios Psicológicos de la Forma*. Buenos Aires: Ed. Paidós.
- Kohler, W. (1940). *Dynamics in psychology*. New York: Liveright.
- Kohler, W. (1947). *Gestalt psychology: An introduction to new concepts in modern psychology*. New York: Liveright.
- Koppitz, E. (1974). *El dibujo de la Figura Humana en los Niños*. Buenos Aires. Guadalupe.
- Krajewski, J.; Ritzman, P. (2000). *Administración de operaciones, estrategias y análisis*. (5ª Edición). México: Person Educación.
- Kruger, J. (2009). "Proceedings of the IADIS International Conference e-Learning 2009", Part of the IADIS Multi Conference on Computer Science and Information Systems, MCCSIS 2009, 1, 107-114.
- Labouvie-Vief, G. (1992) A neo-Piagetian perspective on adult cognitive development. In R.J. Sternberg & C.A. Berg (eds) *Intellectual Development*, New York: Cambridge University Press.
- Labouvie-Vief, G.; Diel, M.; Jain, E. & Zhang, F. (2007). Six-Year Change in Affect Optimization and Affect Complexity Across the Adult Life Span: A Further Examination. *Psychology and Aging*, 22 (4), 738-751.
- Langlade, A. & Langlade, N. R. (1983). *Teoría General de la Gimnasia*. Buenos Aires: Stadium.
- Lantieri, L. (2009). *Inteligencia emocional infantil y juvenil*. Madrid: Ed. Aguilar.
- Lapalma, F. (2001). ¿Qué es eso que llamamos inteligencia?. *La Teoría de las Inteligencias Múltiples y la Educación*. Buenos Aires. [Consultado el 4/05/2014], Recuperado en [www.rieoei.org/deloslectores/Lapalma.PDF](http://www.rieoei.org/deloslectores/Lapalma.PDF).
- Larousse. (1982). *Nueva Enciclopedia Larousse*. Barcelona: Planeta.

- Lautenschlager, N.T.; Cox, K.L.; Flicker, L.; Foster, J.K.; van Bockxmeer, F.M.; Xiao, J.; Greenop, K.R. & Almeida, O.P. (2008). Effect of physical activity on cognitive function in older adults at risk for Alzheimer disease: a randomized trial. *JAMA*, 300 (9), 1077-1079.
- Lavega, P., March, J., & Filella, G. (2013). Juegos deportivos y emociones. Propiedades psicométricas de la escala GES para ser aplicada en la Educación Física y el Deporte. *Revista de investigación educativa*, 31(1), 151-166.
- Lawton, M. P.; Kleban, M. H.; Rajagopal, D. & Dean, J. (1992). Dimensions of affective experience in three age groups. *Psychology and Aging*, 7, 171-184.
- Ledoux, J. (1996). *The Emotional Brain: The Mysterious Underpinnings of Emotional Life*. New York: Simon y Schuster.
- Lee, L.L, et al. (2008). Using self-efficacy theory to develop interventions that help older people overcome psychological barriers to physical activity: A discussion paper. *Int J Nur Stud.*, 45(11), 1690-1699.
- León, O. G. y Montero, I. (2003). *Métodos de investigación en Psicología y Educación* (3ª ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- Lewin, K. (1975). *Field theory in social science*. Greenwood: Cartwright ed. Westport.
- Lewis, M., & Michalson, L. (1983). *Children's emotions and moods: Developmental theory and measurement*. New York: Plenum.
- Lewis, M., & Miller, S. (Eds.) (1990). *Handbook of developmental psychopathology*. New York: Plenum.
- Lewis, M., & Rosenblum, L. (Eds.). (1978). *The development of affect: The genesis of behavior*, 1. New York: Plenum.
- Lewis, M.; Sullivan, M.W. y Michalson, L. (1990). The cognitive-emotional fugue. En C. E. Izard, J. Kagan y R. B. Zajonc (eds.). *Emotions, Cognition, and Behavior* (pp. 264-288). Cambridge: Cambridge University Press.
- Liau, A. K.; Liau, A. W. L.; Teoh, G. B. S.; Liau, M. T. L. (2003). The Case for Emotional Literacy: the influence of emotional intelligence on problem behaviours in Malaysian secondary school students. *Journal of Moral Education*, 32 (1), 51-66.
- Limonero, J.; Tomás-Sábado, J.; Fernández-Castro, J. y Gómez-Benito, J. (2004). Influencia de la inteligencia emocional percibida en el estrés laboral de enfermería. *Ansiedad y estrés*, 10, 29-41.
- Lindón, A. (2008). De las geografías constructivistas a las narrativas de vida espaciales como metodologías geográficas cualitativas. *Revista da ANPEGE*, V 4, 3-27.
- Linstone, H. A. & Turoff, M. (1975). Introduction. In H. A. Linstone, & M. Turoff (Eds.). *The Delphi method: Techniques and applications* (pp. 3-12). Reading, MA: Addison-Wesley Publishing Company.
- Liu-Ambrose, T. & Donaldson, M.G. (2009). Exercise and cognition in older adults: Is there a role for resistance training programmes? *Br. J. Sports Med.*, 43 (1), 25-27
- Locke, J. (1980). *Ensayo sobre el entendimiento humano*, 1,2. Cap. 1,2. Vol. 1. Madrid: Editora Nacional.
- Loetches, A., et al, (2004). Neuropsicología de la percepción y la expresión facial de emociones: Estudios con niños y primates no humanos. *Anales de Psicología*, vol. 20, nº 2 (diciembre), 241-259.
- Loomis, J. M. & Lederman, S. J. (1984). What utility is there in distinguishing between active and passive touch. Talk presented at the annual meeting of the Psychonomic Society, November. San Antonio, Texas.



- López González, J.C. (1988). El aula de Educación Física. Análisis y reflexión. *Apunts de Educació Física y Deportiva*, n° 13, 27-33.
- López, E. (2003). Educación emocional. Programa para 3-6 años. Barcelona: Praxis.
- López-Pérez, B.; Fernández Pinto, I. y Márquez-González, M. (2008). Educación emocional en adultos y personas mayores. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 15, 501-522.
- Lorente Jiménez, L. (1998). Representación de caras mediante eigenfaces. *Buran* n° 11 mayo 1998, 13-20.
- Lorenzo, M. (2012). Acercamiento Metodológico a la Opinión de Profesionales de la Psicología sobre Inteligencia Emocional. *Revista de Investigación y Divulgación en Psicología y Logopedia (2012)* 2 (2), 28-34. Facultad de Psicología, Universidad de La Laguna.
- Lothar Penning, M. (1984). Kulturgeschichtliche und sozialwissenschaftliche Aspekte des Ekels. Mainz: Mainz, Univ.
- Lucas. J.M. (2005). Desarrollo de la Inteligencia Emocional como apoyo a la integración escolar. *Revista de Educación*. 28, 81-96.
- Luctkar-Flude, M.F.; Groll, D.L.; Tranmer, J.E. y Woodend, K. (2007). Fatigue and Physical Activity in Older Adults with Cancer: A Systematic Review of the Literature. *Cancer Nursing*. 30 (5), 35-45.
- Ludemann, P. y Nelson, C. A. (1988). Categorical representation of facial expressions by 7-month-old infants. *Developmental Psychology*, 4, 492-501.
- Luna, P. y otros (2005). Los Delphi como fundamento metodológico predictivo para la investigación en sistemas de información y tecnologías de la información. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*. 26, 89-112.
- Luque, Mauricio. (2013). Solociencia.com [Consultado el 2/05/2013], Recuperado en <http://www.solociencia.com/medicina/05102410.htm>.
- Luria, A. R. (1984). Conciencia y lenguaje. Madrid: Visor
- Luria, A. R. (1985). Sensación y Percepción. 3ª Edición. Barcelona: Ed. Martínez Roca.
- Lyubomirsky, S., King, L., y Diener, E. (2005). The Benefits of Frequent Positive Affect: Does Happiness Lead to Success? *Psychological Bulletin*, 131(6), 803-855.
- Lyubomirsky, S.; Levenson, R. W.; Carstensen, L.L.; Friesen, W. V.; & Ekman, P. (1991). Emotion, psychology and expression in old age. *Psychology and Aging*, 6, 28-35.
- Malatesta, C. Z. & Wilson, A. (1988). Emotion cognition interaction in personality development: A discrete emotions, functionalist analysis. Special Issue: The social context of emotion. *British Journal of Social Psychology*, 27, 91-112.
- Malatesta, C.Z.; Izard, C.E.; Culver, C.; Nicolich, M. (1978). Emotion communication-skills in young, middle-aged, and older women. *Psychol Aging*, 2, 193-203.
- Malinowski, B. y Firth, R. (1981). Hombre y Cultura. La Obra de Bronisław Malinowski México: Siglo XXI.
- Mandell, B. & Pherwani, S. (2003). Relationship between emotional intelligence and transformational leadership style: a gender comparison. *Journal of Business and Psychology*, Vol. 17, n° 3, p. 387-404.
- Mann, E.; Koller, M.; Mann, C.; Van der Cammen, T. & Steurer, J. (2004). Comprehensive Geriatric Assessment (CGA) in general practice: Results from a pilot study in Vorarlberg, Austria. *Geriatr*, 4, 4-10.

- Mänty, M.; Heinonen, A.; Leinonen, R. et al. (2007). Construct and predictive validity of a self-reported measure of preclinical mobility limitation. *Arch Phys Med Rehabil*, 88, 1108–1113.
- Maraculla, J.M. y Goñi, F.M. (1994). *Bioquímica Humana: Curso Básico*. Barcelona: Ed. Reverté. S.A.
- Marcelo García, C. (1988). Profesores Principiantes y programas de inducción a la práctica docente. *Revista Enseñanza*, nº 6.
- Marcos, J.F.; Frontera, W. y Santonja, R. (coords.) (1995). *La salud y la actividad física en personas mayores*. Tomos I y II. Madrid: Santonja-Comité Olímpico Español.
- Marietan, H. (1994). *El Sentimiento como memoria y lo Emocional como Sentido*. Semiología Psiquiátrica y Psicopatía. [Consultado el 19/5/2014], Disponible en [www.marietan.com](http://www.marietan.com).
- Marín, B. (1995). Respuesta del organismo anciano al ejercicio. En *La salud y la actividad física en las personas mayores*. J.E. Marcos, W. Frontera y R. Santonja. Madrid: Ed. R. Santonja-COE.
- Marina Torres, J. A. (1993). *El laberinto sentimental*. Barcelona: Ed. Anagrama.
- Marina Torres, J. A. (2006). *Anatomía del miedo*. Barcelona: Ed. Anagrama.
- Marina Torres, J. A. y López, M. (1999). *Diccionario de los sentimientos*, Barcelona: Anagrama.
- Marqués, E. A.; Mota, J.; Machado, L.; Margarida Coelho, F.; Moreira, P. & Carvalho, J. (2011). Multicomponent Training Program with Weight-Bearing Exercises Elicits Favorable Bone Density, Muscle Strength, and Balance Adaptations in Older Women. *Calcif Tissue Int*. 88, 117–129.
- Marques, J.G. (2008). The ederly and diabetes: an age trend and an epidemic converging. *Consult Pharm*, 23 Sppl B: 5-11.
- Márquez, M.; Izal, M.; Montorio, I. y Pérez-Rojo, G. (2004). Emoción en la vejez: una revisión de la influencia de los factores emocionales sobre la calidad de la vida de las personas mayores. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 39, 44-51.
- Márquez-González, M. (2008). Emociones y envejecimiento. Portal Mayores, Informes Portal Mayores, nº 84, Madrid, *Lecciones de Gerontología*, XVI.
- Márquez-González, M. (2010). Nuevas herramientas para la intervención psicológica con personas mayores: La tercera generación de terapias conductuales. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 45, 247-249.
- Márquez-González, M. y Montorio, I. (2007). Jubilación y ocio. En M<sup>a</sup> Jesús Ávila (dir.). *La psicología que nos ayuda a vivir*. Enciclopedia para superar las dificultades del día a día. Madrid: La Esfera de los Libros, 745-754.
- Márquez-González, M.; Fernández, I. y López, B. (2010). Programas de desarrollo emocional. En L. Bermejo (coord.). *Envejecimiento activo y actividades socioeducativas con personas mayores*. Madrid: Panamericana, 129-139.
- Márquez-González, M.; Izal, M.; Montorio, I. y Losada, A. (2008). Experiencia y regulación emocional a lo largo de la etapa adulta del ciclo vital: análisis comparativo en tres grupos de edad. *Psicothema*, 20, 616-622.
- Márquez-González, M.; Losada, A.; Fernández-Fernández, V. y Pachana, N. (2012). Psychometric properties of the Spanish version of the Geriatric Anxiety Inventory. *International Psychogeriatrics*, 24, 137-144.
- Márquez-González, M.; Losada, A.; Peñacoba, C. y Romero-Moreno, R. (2009). El optimismo como factor moderador de la relación entre el estrés y la depresión de los cuidadores informales de personas mayores dependientes. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 44, 235-237.



- Márquez-González, M.; Losada, A.; Pillemer, K.; Romero-Moreno, R.; López, J. y Martínez, T. (2010). Cuidando más allá del domicilio: el papel de la familia en los centros residenciales y el cuidado colaborativo. *Psicogeriatría*, 2, 93-104.
- Martín Arribas, M. C. (2004) Enfermera. Instituto de Investigación de. Enfermedades Raras. Instituto de Salud «Carlos III», Madrid, *Matronas Profesión. Vol 5 (17)*, 23-29.
- Martineaud, S. y Engelhart, D. (1997). *El test de inteligencia emocional. Como averiguar su CE*. Barcelona: Ed. Martínez Roca.
- Martínez Aragón, L. y Pérez Juste, R. (1989). Evaluación de centros y calidad educativa. Madrid: Cincel.
- Martínez Bonafe, J. (1992). ¿Cómo analizar materiales?. *Cuadernos de Pedagogía*, 203, 14-18.
- Martínez de Antoñana, R.; Pulido, M.; Berrios, M. P.; Augusto, J. M.; Luque, P. J. y López, E. (2004). Inteligencia Emocional percibida y Calidad de vida en estudiantes universitarios. *Revista de Psicología Social Aplicada*, 14 (2), 61-78.
- Martínez de Miguel López, S. (2003). Propuestas educativas para las personas mayores. En J. Sáez, Educación y aprendizaje de las personas mayores (pp. 111-120). Madrid: Dykinson.
- Martínez Sánchez, F. (1992). Producción de vídeo y televisión con fines educativos y culturales. En J. De Pablos y C. Gortari (Eds.). Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. (pp.77-99). Sevilla: Alfar.
- Martínez, A. E.; Piqueras, J. A. y Ramos, V. (2010). Inteligencia emocional en la salud física y mental. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*. 21, 8 (2), 861-890.
- Martínez, A.; Piqueras, J.; e Inglés Cándido, J. (2011). Relaciones entre Inteligencia Emocional y Estrategias de Afrontamiento ante el Estrés. Murcia: Clínica Psicológica Mayor. Investigación y tratamiento psicológico.
- Martínez, V. y Lozano, A. (1998). Calidad de vida en ancianos. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla la Mancha.
- Martins A.; Ramalho, N. y Morin, E. (2010). A comprehensive meta-analysis of the relationship between Emotional Intelligence and health. *Personality and Individual Differences*, 49, 6, 554-564.
- Maslow, A. H. (1954). Motivation and personality. New York: Harper.
- Mateu Serra, M.; Romero-Martín, M.R.; Gelpi Fleta, P.; Rovira Bahillo, G.; Lavega Burgués, P. (2014). La educación emocional a través de las prácticas motrices de expresión. Perspectiva de género. *Revista Educatio Siglo XXI*, Vol. 32 n<sup>o</sup>2, 49-70.
- Mather, M. y Carstensen, L.L. (2005). Aging and motivated cognition: The positivity effect in attention and memory. *Trends in Cognitive Science*, 9, 496-502.
- Mather, M.; Canli, T.; English, T.; Whitfield, S.; Wais, P.; Ochsner, K. et al. (2004). Amygdala responses to emotionally valenced stimuli in older and younger adults. *Psychol Sci*, 15, 259-63.
- Matlin, M. y Foley, J. (1996). Sensación y Percepción. México D. F.: Prentice Hall-Hispanoamericana.
- Matsumoto, D.; Ekman, P. (1998). Japanese and Caucasian facial expressions of emotion (JACFEE) and neutral faces (JACNeuF). San Francisco: San Francisco State University.
- Matthews, G.; Zeidner, M. y Roberts, R. D. (2002). *Emotional intelligence: Science and myth*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

- Mattson Porth. C. (2009). Fisiopatología: salud-enfermedad, un enfoque conceptual. 7ª Edición. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Maxwell, J. A. (1992). Understanding and validity in qualitative research. *Harvard Educational Review*, 62 (3), 279-300.
- Mayer, J. D. & Geher, G. (1996). Emotional intelligence and the identification of emotion. *Intelligence*, Vol.22, nº 1, 89–113.
- Mayer, J. D.; Caruso, D. R. y Salovey, P. (2000). Emotional intelligence meets traditional standards for an intelligence. *Intelligence*, Vol. 27, nº 4, 267–298.
- Mayer, J. D.; Salovey, P. & Caruso, D.R. (2008). Emotional intelligence: New ability or eclectic mix of traits? *American Psychologist*, 63, 503-517.
- Mayer, J. D.; Salovey, P. & Caruso, D. R. (2004). Emotional intelligence: Theory, findings, and implications. *Psychological Inquiry*, 15, 197-215.
- Mayer, J.D. & Salovey, P. (1997): What is emotional intelligence? In P. Salovey & D. Sluyter (Eds). *Emotional Development and Emotional Intelligence: Implications for Educators* (p. 3-31) New York: Basic Books.
- Mayntz, R.; Holm, K.; & Hübner, P. (1985). Introducción a los métodos de la sociología empírica. Madrid: Alianza.
- McArdle, W.; Katch, F.; Katch, V. (1994). Environmental Factors and Exercise. En W. McArdle, F. Katch & V. Katch. *Essentials of Exercises Physiology*. Lea & Febiger, (pp. 423-448). Philadelphia.
- McClelland, D. (1998). Identifying competencies with behavioral-event interviews. *Psychological Science*, Vol. 9, nº 5, 331-340.
- McDougall, P.; Hymel, S.; Vaillancourt, T. & Mercer, L. (2001). The consequences of childhood rejection. In M. R. Leary (Ed.), *Interpersonal rejection*. (pp. 213-247). New York: Oxford University Press.
- McGrath P, de Veber L, Hearn M. (1985). Multidimensional pain assessment in children. *Advances in Pain Research and Therapy*, 9, 387–393.
- McIntyre, C. W.; Watson, D.; y Cunningham, A. C. (1990). The effects of social interaction, exercise, and test stress on positive and negative affect. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 28, 141-143.
- McIntyre, C.W., Watson, D., y Cunningham, A.C. (1990). The effects of social interaction, exercise, and test stress on positive and negative affect. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 28, 141-143.
- Medina, R y Dapcich, V. (2005). *Fisiología del envejecimiento*. Libro Blanco de los mayores. Madrid: Ed. Panamericana.
- Meléndez Ortega, A. (2000). *Actividad física para personas mayores: las razones para hacer ejercicio*. Madrid: Ed. Gymnos.
- Meléndez Ortega, A. (2007). Salud, ejercicio y envejecimiento. En A. Meléndez, *La actividad física en las personas mayores. Implicaciones físicas, sociales e intelectuales*, 15-36.
- Meléndez, J. C. y Cerda, C. (2001). Emociones y tercera edad: un camino por recorrer. *Revista Iberoamericana de Gerontología y Geriatria, Geriatrika*, 17, 47-54.
- Meléndez, J. C.; Tomás, J. M.; Oliver, A. & Navarro, E. (2009). Psychological and physical dimensions explaining life satisfaction among elderly: A structural model examination. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 48.
- Melzack, R. (1994). *Miembros Fantasma en Psicología Fisiológica*, Barcelona: Prensa Científica, 28-35.
- Mengual, S. (2011): *La importancia percibida por el profesorado y el alumnado sobre la inclusión de la competencia digital en educación Superior*. Alicante: Tesis

- Departamento de Didáctica General y Didácticas específicas de la Facultad de Alicante. Universidad de Alicante.
- Merino, C. y Livia, S. (2009). Intervalos de confianza asimétricos para el índice de validez de contenido: un programa Visual Basic para la V. de Aiken. *Anales de Psicología*, 25 (1), 169-171.
- Merleau-Ponty, M. (1975). Fenomenología de la percepción. (Col. Historia, ciencia, sociedad, núm. 121). Barcelona: Península, 476.
- Mertens, D. (2005). *Research and Evaluation in Education and Psychology. Integrating Diversity with Quantitative, Qualitative, and Mixed Methods*. 2da. ed. Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Mestre, J. M. (2003). “Validación empírica de una escala para medir la inteligencia emocional, desde un modelo mixto, en una muestra de estudiantes de la Bahía de Cádiz”. Cádiz: Tesis doctoral de la Universidad de Cádiz.
- Mestre, J. M. y Guil, R. (2006). Medidas de ejecución versus medidas de autoinformes de inteligencia emocional. *Ansiedad y Estrés*, 12 (2-3), 413-425.
- Mestre, J. M. y R. Guil (2003). Inteligencia Emocional. En E. G. Fernández-Abascal, M. P. Jiménez y M. D. Martín (Eds.). *Emoción y Emoción: La Adaptación Humana*. Vol I. (pp. 397-426). Madrid: McGraw-Hill.
- Mestre, J. M.; Palmero, F. y Guil, R. (2004). Inteligencia Emocional una explicación desde los procesos psicológicos básicos. En J. M. Mestre y F. Palmero (eds.), *Procesos Psicológicos Básicos: una guía académica para los estudios en Psicopedagogía, Pedagogía y Psicología* (pp. 249-280). Madrid: McGraw-Hill.
- Mestre, J.M.; Guil, R. y Gil-Olarte, P (2004). Inteligencia emocional: Algunas respuestas empíricas y su papel en la adaptación escolar en una muestra de alumnos de secundaria. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, VI (16), [Consultado el 19/12/2012], Disponible en <http://reme.uji.es/articulos/amestj4012301104/texto.html>
- Meyers, D. G. (2005) *Psicología* (7ª Edición). Buenos Aires: Medica Panamericana.
- Miguel-Tobal, J. J. (1996). *La ansiedad*. Madrid: Santillana.
- Milders, M.; Crawford, J.R.; Lamb, A.; Simpson, S.A. (2003). Differential deficits in expression recognition in gene-carriers and patients with Huntington’s disease. *Neuropsychologia*, 41, 1484-92.
- Miller, B. F. y Brackman Keane C. (1996). *Diccionario enciclopédico de enfermería* (5ª Edición). Argentina: Editorial Médica Panamericana. S.A.
- Miñano, L. (2008). *Las personas mayores y el Asociacionismo desde la Educación Social*. Murcia: Diego Marín.
- Moayeri, A. (2008). The association between physical activity and osteoporotic fractures: a review of the evidence and implications for future research. *Ann Epidemiol*, 18 (11), 827-835.
- Molina Prieto, R. (2009). El Desarrollo de la Sensopercepción. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas* n°15.
- Montague, D.P.; Walker-Andrews, A.S. (2001). Peekaboo: A new look at infants' perception of emotion expressions. *Development Psychology*, 37, 826-38.
- Mora, J. (1976). Problemas Epistemológicos en la filosofía. Conferencia pronunciada en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, en el Seminario de Integración Metodológica. *Revista Dialéctica, Año 1, Julio* n°1.
- Mora, M.; Villalobos, D.; Araya, G. y Ozols, A. (2004). Perspectiva Subjetiva de la Calidad de Vida del Adulto Mayor, Diferencias ligadas al género y a la práctica de la Actividad Físico Recreativa. *Revista MHSalud*, Vol. 1, n°. 1, septiembre, 4.

- Morales G, López E. (2005). Mecanismos cognitivos de reconocimiento de información emocional en personas con Síndrome de Down. *Revista Médica Internacional sobre el Síndrome de Down*, 9 (1), 2-6.
- Morales Vallejo, P. (2007). Los trabajos académicos basados en lecturas. Universidad Pontificia de Comillas. [Consultado el 23/1/2015], Disponible en <http://www.upcomillas.es/personal/peter/otros documentos/ Trabajoscasa.pdf>
- Morales, J.F., (2006). Psicología Social y Educación. En A. Gómez, E. Gaviria e I. Fernández (Coords.), *Psicología Social*, (pp. 1-32). Madrid: Sanz y Torres.
- Moreno, C.; Borod, J.C.; Welkowitz, J.; Alpert, M. (1993). The perception of facial emotion across the adult life-span. *Dev Neuropsychol*, 9, 305-14.
- Moreno, M.; Chan, M.E.; Pérez, M.S.; Ortiz, M.G. y Viesca, A. (1998). Desarrollo de ambientes de aprendizaje en educación a distancia. VI Encuentro Internacional de Educación a Distancia. Universidad de Guadalajara.
- Moreno. M. (2003). Filosofía. Vol. IV: Historia de la Filosofía Moderna y Contemporánea. Sevilla: MAD.
- Morla. R. (2007). Platón de Atenas: Vida e ideas principales. Ekasia. *Revista de Filosofía* 12, Extraordinario I, Agosto.
- Morris, C. G. y Maisto, A. A. (2001). Introducción a la Psicología (10ª Edición). México: Person Education.
- Morse, J.M. (1991). On funding qualitative proposals [Editorial]. *Qualitative Health Research*, 192, 147- 151.
- Muñiz. J. (2002). *Teoría Clásica de los Tests*. (2ª Edición). Madrid: Pirámide
- Muñoz. A. (2005). Autoterapia. Guía para sanar las emociones. Cepvi.com
- Navarro Higuera, J. (1974). El material educativo: Funciones y taxonomía. *Vida Escolar*, 158.
- Navarro, A.B.; Bueno, B.; Buz, J. y Mayoral, P. (2006). Percepción de autoeficacia en el afrontamiento de los problemas y su contribución en la satisfacción vital de las personas muy mayores. *Rev. Esp. Geriatr. y Gerontol.*, 41 (4), 222-227.
- Nelson, C. A. (1987). The recognition of facial expressions in the first two years of life: mechanisms of development. *Child Development*, 58, 889-909.
- Nelson, C.A.; Morse, P.A. y Leavitt, L.A. (1979). Recognition of facial expressions by seven-month-old infants. *Child Development*, 50, 1239-42.
- Nelson, M.E., Rejeski, W.J., Blair, S.N. et al. (2007). Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc*, 39, 1435– 1445.
- Newsome, S.; Day, A.L. y Catano, V. M. (2000). Assessing the predictive validity of emotional intelligence. *Personality and Individual Differences*, 29 (6), 1005-1016.
- Nieman, D.C. (2007). Exercise and immunity: clinical studies. En R. Ader (Ed.), *Psychoneuroimmunology* (pp. 661-673). San Diego: Elsevier Inc.
- Nguyen, V.D. & Kuchenbecker, H.P. (2003). A Novel Interference Cancellation Scheme Using Channel State Information for OFDM Systems. Hamburg: 8th International OFDM-Workshop.
- Nikolaou, I. y Tsaousis, I. (2002). Emotional Intelligence in the Workplace: Exploring its effects on Occupational Stress and Organizational Commitment. *International Journal of Organizational Analysis*, 10, 327-342.
- Nilsen, T.I.; Romundstad, P.R.; Petersen, H.; Gunnell, D. & Vatten, L.J. (2008). Recreational physical activity and cancer risk in subsites of the colon (the Nord-Trøndelag Health Study). *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 17, 183–188.

- Norman, D. A. (2005). El diseño emocional: por qué nos gustan (o no) los objetos cotidianos. Barcelona: Paidós.
- Norris, R.; Carroll, D.; y Cochrane, R. (1990). The effects of aerobic and anaerobic training on fitness, blood pressure, and psychological stress and well-being. *Journal of Psych o somatic Research*, 34 (4), 367-375.
- Nusbaum, N. J. (1999). Aging and sensory scenescence. *Sourthen Medical Journal* 92, 267-275.
- O'Shea, E. (2003). La mejora de la calidad de vida de las personas mayores dependientes. Madrid: IMSERSO.
- Ohman, A. Mineka, S. (2001). Fear, fobias and preparedness: toward an evolved module of fear and fear learning. *Psychology review*, 108,483-522.
- Oña, A. (2002). Longevidad y beneficios de la actividad física como calidad de vida en las personas mayores. En Actas del primer Congreso Internacional de Actividad Física y Deportiva para Personas Mayores. Málaga: Servicio de Juventud y Deporte de la Diputación de Málaga.
- Opengart, R. (2007). Emotional Intelligence in the K-12 Curriculum and its Relationship to American Workplace Needs: A Literature Review. *Human Resource Development Review*, Vol. 6, n° 4, 442-458.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (1998). Envejecimiento saludable. El envejecimiento y la actividad física en la vida diaria. Programa sobre envejecimiento y salud. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2002). Envejecimiento activo: un marco político 76. *Rev. Esp. Geriatr. Gerontol.* 37 (S2), 74-105.
- Orr, R.; Raymond, J.; Fiatarone y Singh, M. (2008). Efficacy of progressive resistance training on balance performance in older adults: a systematic review of randomized controlled trials. *Sports Med*, 38 (4), 317-343.
- Ortega, J.E.; Iglesias, J.; Fernández, J.M. y Corraliza, J.A. (1983). La expresión facial en ciegos congénitos. *Infancia y Aprendizaje*, 21, 83-96.
- Ortiz, T. (1995): Neuropsicología del lenguaje. Madrid: CEPE. 53-72.
- Oster, H. (1981). Recognition of emotional expression in infancy? En M. Lamb y C. Sherrod (Eds.) *Infant social cognition: empirical and theoretical considerations* (85-125). Nueva Jersey: Erlbaum.
- P.A.G.A.C. (Physical Activity Guidelines Advisory Committee). (2008). Physical activity guidelines advisory committee report. Washintong: DC-HHS.
- Pakkala, I.; Read, S.; Leinonen, R.; Hirvensalo, M.; Lintunen, T.; & Rantanen, T. (2008). The effects of physical activity counseling on mood among 75 to 81year old people: A randomized controlled trial. *Prev. med.* 46 (5), 412-18.
- Palou Vicens, S. (2004). Sentir y crecer. El crecimiento emocional en la infancia. Barcelona: Graó.
- Parker-Hall, S. (2009). Anger, Range and Relationship. An Emphatic Approach to Anger Management. London: Routledge, Taylor and Francis Group.
- Parker, J. D. A.; Summerfeldt, L. J.; Hogan, M. J. & Majeski, S. A. (2004). Emotional intelligence and academia success: Examining the transition from high school to university. *Personality and Individual Differences*, 36 (1), 163-172.
- Parkinson, B. (1996). Emotions are social. *British Journal of Psychology*, 87, 663-683.
- Parkinson, B. (2001). Anger on and off the road. *British Journal of Psychology*, 92, 507-526.
- Párraga, J. A. (2007). Importancia de un programa integral de actividad física como soporte de la mejora de la calidad de vida de nuestros adultos mayores. En P.



- Montiel; A. Merino; A. Sánchez y A. Heredia (Comp.). *Libro de actas del 2º Congreso Internacional de Actividad Física y Deportiva para Personas Mayores*, marzo 1-3, (pp. 129-153). Málaga: Consejería de Turismo, Comercio y Deporte. Instituto Andaluz del Deporte.
- Pascal, B. (2001). *Pensamientos*. Madrid: Valdemar.
- Pascal, G. R. y Suttell, B. S. (1951). *The Bender-Gestalt test*. New York: Grune and Stratton.
- Pascalis, O.; Haan, M. y Nelson, Ch.A. (2002). Is face processing species-specific during the first year of life? *Science*, Vol. 296, n.º. 5571, 1321-1323.
- Pate, R. R. (1988). The evolving definition of physical fitness. *Quest* 40, 174-179.
- Patterson, F; Baron, H.; Carr, V; Lane P & Plint S. (2009). Evaluation of three short-listing methodologies for selection into postgraduate training: the case of General Practice in the UK. *Medical Education*. 43, 50-57.
- Pea, C. (2012). Organización Sensorial. BuenasTareas.com. [Consultado el 12/02/2013], Recuperado en <http://www.buenastareas.com/ensayos/Organizacion-Sensorial/3412722.html>
- Pearce, J. (1995). *Berrinches, enfados y pataletas. Soluciones comprobadas para ayudar a tu hijo a enfrentarse a emociones fuertes*. Barcelona: Paidós.
- Penning Lothar, M. (1984). *Aspectos histórico-culturales y sociológicos de disgusto* (Tesis). Mainz: Universidad de Mainz.
- Pereira, S. (2006). *Emociones y temperamento*. Madrid: Rudolf Steiner
- Pérez Díaz, J. (2003). La feminización de la vejez. *Reis*, 104, 91-121.
- Pérez Juste, R. y Martínez Aragón, L. (1989). *Evaluación de centros y calidad educativa*. Madrid: Cincel.
- Pérez Ordás, R. y Pérez Amate, M. M. (2013). Nivel de ansiedad en niños de primaria en la iniciación a la escalada deportiva. *Revista de ciencias de la actividad física y del deporte*, N.º 40, 33-42.
- Pérez Ortiz, L. (1998). *Las necesidades de las personas mayores*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Pérez Simó, R. (2001). *El desarrollo emocional de tu hijo*. Barcelona: Paidós.
- Pérez Yuste y Martínez Aragón (1989). *Evaluación de centros y calidad educativa*. Madrid: Cincel.
- Perls, F.; Hefferline, R. & Goodman, P. (1951). *Gestalt therapy: Excitement and growth in the human personality*. N.Y.: Julian Press.
- Petrides, K.V. y Furnham, A. (2001). Trait emotional intelligence: Psychometric investigation with reference to established trait taxonomies. *European Journal of Personality*, 15, 425-448.
- Petrides, K.V. y Furnham, A. (2006). The role of trait emotional intelligence in a gender-specific model of organizational variables. *Journal of Applied Social Psychology*, 36, 552-569.
- Phillips, M. L.; Bullmore, E. T.; Howard, R.; Woodruff, P. W.; Wright, I. C.; Williams, S. C.; Simmons, A.; Andrew, C.; Brammer, M. y David, A. S. (1998). Investigation of facial recognition memory and happy and sad facial expression perception: an fMRI study. *Psychiatry Research*, 8, 127-38.
- Phillips, S.M. (2007) Resistance exercise: good for more than just Grandma and Grandpa's muscles. *Appl. Physiol. Nutr. Myab*, 32: 1198-1205.
- Pidgeon, N.F. & Henwood, K.L. (2004). Grounded theory. In M. Hardyand A. Bryman (Eds.). *Handbook of Data Analysis*. London: Sage, 625-648.
- Pinillos, J. L. (1990). *Principios de Psicología*. Madrid: Alianza.

- Piqueras, J. A.; Ramos, V.; Martínez, A. E. y Oblitas, L. A. (2009). Emociones negativas y su impacto en la salud mental y física. *Suma Psicológica*, 16, 2, 85-112.
- Platón. (1998). *Las Leyes*. (Col. Sepan Cuantos, nº 139). México: Porrúa.
- Pont, P. (2008). Tercera edad. Actividad física y salud. Barcelona: Paidotribo.
- Pöppel, E. (1993). Los límites de la conciencia, Barcelona: Círculo Galaxia Gutenberg.
- Prati, L.; Douglas, C.; Ferris, G.; Ammeter, A. & Buckley, M. (2003). Emotional intelligence, leadership effectiveness and team outcomes. *The International Journal of Organizational Analysis*, Vol. 11, nº 1, 21-40.
- Preuschoft, S. (2000). Primate faces and facial expressions. *Social Research*, 67, 245-271.
- Punia, B.K. (2002). Emotional intelligence and leadership behavior in indian executives: an exploratory study. Unpublished manuscript. Hisar: Guru Jambheshwar University,
- Punset, Eduardo. (2006). El viaje a la felicidad. Las nuevas claves científicas. Barcelona: Destino, 8ª edición. Colecc Imago Mundi.
- Quijano Narezo, M. (2001). La percepción y los órganos de los sentidos. *Revista de la Facultad de Medicina, UNAM*, 44 (1), 3-4
- Ramachadram Vilayanur, S. & Brang, D. (2009). Sensations evoked in patients with amputation from watching an individual whose corresponding intact limb is being touched. *Archived of Neurology*, 66 (10), 1281-1284.
- Ramírez Trejo, A. (2002). Aristóteles. La retórica. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ramos, S. (1989). Plan de Ejercicios para Personas Mayores de 65 años, Personas con Hipertensión Arterial. *Educación Física y Deporte*, vol. 11, nº 1-2. Medellín, enero-diciembre.
- Raven, J.C.; Court, J.H. & Raven, J. (1994). Advanced Progressive Matrices, Raven Manual. Great Britain: Oxford Psychologists Press Ltd. *Revista Española de Motivación y Emoción*, 3, 159-167.
- Redorta, J.; Obiols, M.; y Bisquerra, R. (2006). Emoción y conflicto. Aprenda a manejar las emociones. Barcelona: Paidós.
- Reeve, J. (1994). Motivación y Emoción. México: McGraw Hill.
- Reiser, R. A. & Gagné, R. M. (1983). Selecting media for instruction. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology.
- Renom Plana, A. (2003). Educación emocional. Programa para la educación primaria. Madrid: Cisspraxis, S.A.
- Repetto, E.; Pena, M. y Lozano, S. (2006). El programa de competencias socio-emocionales a través de la práctica en empresas (POCOSE) XXI. *Revista de Educación*. 9, 35-41.
- Reyes Gomez. E. (2015). Fundamentos de Enfermería. Ciencias, metodología y tecnologías. (2ª Edición). México: El Manual Moderno.
- Richter, E.A. & Sutton, J.R. (1994). Hormonal adaptation to physical activity. En C. Bouchard, R.J. Shephard, & T. Stephens (eds.). Physical activity, fitness, and health: International Proceeding and Concensus Statement. (pp. 331-332). Champaign; IL: Human Kinetics.
- Riedl, R. (1983). Biología del conocimiento, Barcelona: Labor universitaria.
- Rinn, W. B. (1984). The neuropsychology of facial expression: A review of the neurological and psychological mechanisms for producing facial expression. *Psychological Bulletin*, 95, 52-77.



- Ríos Ibarra, C. (2008). Clínica psicósomática: falta de sí. *Espectros del Psicoanálisis*, 8, 110-127.
- Rivadeneira Sicilia, M<sup>a</sup>. L. et al. (2003). Desarrollo de la motricidad en los distintos contextos deportivos. Sevilla: Wanceulen.
- Rizzolatti, G. y Sinigaglia, C. (2006). Las neuronas espejo: los mecanismos de la empatía emocional Barcelona, España: Paidós.
- Rock, I. (1985). La Percepción. Barcelona: Prensa Científica (Ed. Labor), 243.
- Rodríguez Gómez, G.; Gil Flores, J. y García Jiménez, E. (1996). Metodología de la investigación cualitativa. Archidona: Ediciones Aljibe.
- Rodríguez, P. (1999). Las necesidades de las personas mayores dependientes. *Revista de Asuntos Sociales*, 8, 38-41.
- Rodríguez-Rodríguez, P. y Martínez-Rodríguez, T. (2002). Rompiendo distancias: Programa de dinamización y acercamiento de servicios a las personas mayores en áreas rurales de población dispersa. *Asist. Sociosanit. Bienestar*, 1, 12-18.
- Romanovich Luria, A. (1984). Sensaciones y Percepciones. Barcelona: Martínez Roca.
- Rosanas, C. (2003). Estrategias para crear un ambiente tranquilo en la clase. Barcelona: CEAC.
- Roth, D. L.; Bachtler, S. D. y Fillingim, R. B. (1990). Acute emotional and cardiovascular effects of stressful mental work during aerobic exercise. *Psychophysiology*, 27, 694-701.
- Rovira Bahillo, G.; López-Ros, V.; Lagardera Otero, F.; Lavega Burgués, P.; y March Llanes, J. (2014). Un viaje de exploración interior: Emociones y estado de ánimo en la práctica motriz introyectiva. *Revista Educatio Siglo XXI*, Vol. 32 nº2, 105-126.
- Royer, S.; Martina, M.; Paré, D. (2000). Polarized synaptic interactions between intercalated neurons of the amygdala. *Journal of Neurophysiology*, 83, 3509–3518.
- Ruiz Pérez, L.M. (1988). Espacios materiales, equipamiento y desarrollo de las conductas motrices del niño. *Apuntes de Educación Física y Deportiva*, 13, 40-45
- Ruiz-Aranda, P.; Fernández-Berrocal, R.; Cabello y Extremera, N. (2006). Inteligencia Emocional percibida y consumo de tabaco y alcohol en adolescentes. *Ansiedad y Estrés*, 12(2-3), 223-230.
- Ryan, A.S. (2000). Insulin resistance with aging: effects of diet and exercise. *Sports Med.*, 30 (5), 327-346.
- Sáenz -López, P. (2002). La Educación Física y su didáctica. Manual para el profesor. Sevilla: Wanceulen.
- Sáez Méndez, H. (1997). Calidad de vida en las personas mayores de Andalucía. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Asuntos Sociales.
- Sáez Rodríguez, G. y Monroy Antón, A. J. (2011). Efecto de las emociones inducidas por la fuerza en las personas mayores. *Investigaciones Científicas y Ensayos Vol. 6* (25), 5369-5.373.
- Sáez Rodríguez, G.; Monroy Antón, A.J.; Rodríguez López, A. (2009). Alternativas para la tercera edad en los centros deportivos madrileños. Libro de Actas del tercer Congreso Internacional de Actividad Físico Deportiva para mayores. 323-327.
- Sáez, A.; Suárez, J.; Aliaga, F. y Bo, R. (1994). La utilización de los procedimientos de comparaciones múltiples en la investigación educativa en España. *Revista de Investigación Educativa*, 23, 396-404.

- Sage, G. (1977). *Introduction to motor behavior: A neuropsychological approach* (2nd ed.). Reading, MA: Addison-Wesley.
- Salgado Lévano, A. C. (2007). Investigación cualitativa: Diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Liberabit*, 13, 71-78, Lima (Perú).
- Salmurri, F. (2004). *Libertad emocional. Estrategias para educar las emociones*. Barcelona: Paidós.
- Salomon, J. (1977). Science policy studies and the development of science policy. En I. Spiegel, D.J.S. Price (Eds.). *Science, Technology and Society* (pp.43-70). London: Sage.
- Salovey, P. & Mayer, J. D. (1990). Emotional intelligence. *Imagination, cognition and personality*, 9, 185-211.
- Salovey, P. (2007). Prólogo. En J. M. Mestre y P. Fernández-Berrocal (coords.), *Manual de Inteligencia Emocional* (pp. 17-19). Madrid: Pirámide.
- Salovey, P.; Mayer, J. D., Goldman, S.; Turvey, C. & MPalfai, T. (1995). Emotional attention, clarity, and repair: Exploring emotional intelligence using the Trait Meta-Mood Scale. En J.W. Pennebaker J.W. (ed.). *Emotion, disclosure, and health*. (pp. 125-154). Washington, D. C.: American Psychological Association.
- Salovey, P.; Woolery, A. & Mayer, J. D. (2001). Emotional intelligence: Conceptualization and measurement. In G. J. O. Fletcher, & M. S. Clark (Eds.), *Blackwell Handbook of Social Psychology: Interpersonal Processes*. Malden, MA: Blackwell Publishers.
- Samsa, G.P., Duscha, B.D., Aiken, L.B., McCartney, J.S., Tanner, C.J.; William, E. et al., (2007). Exercise Training Amount and Intensity Effects on Myabolic Syndrome (from Studies of a Targyed Risk Reduction Intervention through Defined Exercise. *Am J. Cardiol*, 100, 1759 –1766.
- Sánchez Cerezo, S. (1989). *Léxicos Ciencias de la Educación. Psicología*. Madrid: Santillana.
- Sánchez-Romero, M. (2011). El Envejecimiento Poblacional en Asia y en Europa desde la Perspectiva del Dividendo Demográfico. *Anuario Asia-Pacífico 2010*.
- Santoro, E. (1980). Percepción social. En E. Sánchez, E. Santoro y J. F. Villegas. *Psicología social*. México: Trillas, 77-109.
- Santos Guerra, M.A. (1991). ¿Cómo evaluar los materiales? *Cuadernos de pedagogía*. Universidad de Málaga.
- Santos, M. A. (1990). *Hacer visible lo cotidiano*. Madrid: Akal.
- Sarna, S.; Sahi, T.; Koskenvuo, M.; Kaprio, J. (1993). Increased life expectancy of world class male athletes. *Med. Sci. Sports Exerc. Feb*, 25 (2), 237–244.
- Sastre, G. y Moreno, M. (2002). *Resolución de conflictos y aprendizaje emocional*. Barcelona: Gedisa.
- Sato, D.; Kaneda, K.; Wakabayashi, H; Nomura, T. (2007). The water exercise improves health-related quality of life of frail elderly people at day service facility. *Qual Life Res* 2007, 16, 1577-1585.
- Scanlan, T.K.; Stein, G. L y Ravizza, K. (1989a). An in-depth study of Former elite figure skaters III: Sources of stress. *Journal of Sport and Exercise Pshicology* 13, 103-120.
- Scanlan, T.K.; Stein, G.L. & Ravizza, K. (1989b). An in-depth study of former elite figure skaters: II. Sources of enjoyment. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 11, 65-83.
- Scheler, M. (1957). *Esencia y formas de la simpatía*. Buenos Aires: Losada.

- Schienze, A. & Scharmüller, W. (2013). Cerebellar activity and connectivity during the experience of disgust and happiness. *Neuroscience*, 246, 375-381.
- Schmidt, R.A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Reviews*, 82, 225-260.
- Schmidt, G.D. (1982). Cestoda. In Parker, S.P., *Synopsis and Classification of Living Organisms*, vol. 1. McGraw-Hill, New York: 807-822.
- Schmitz, K.H. ; Holtzman, J. ; Courneya, K.S. ; Masse, L.C. ; Duval, S. & Kane, R. (2005). Controlled physical activity trials in cancer survivors: A systematic review and meta-analysis. *Cancer Epidemiology, Biomarkers y Prevention*, 14, 1588–1599.
- Schore, A. N. (1994). *Affect Regulation and the Origin of Self*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum Associates, Inc.
- Schramm, W. (1977). *Big media, little media*. Beverly Hills: Sage Publications.
- Schutte, N.S.; Malouff, J.M.; Hall, L.E.; Haggerty, D.J.; Cooper, J.T.; Golden, C.J. & Dornheim, L. (1998). Development and validation of a measure of emotional intelligence, *Personality and Individual Differences*, 25, 167-177.
- Schwartz, G. M.; Izard, C. E. & Ansul, S. E. (1985). The 5 monthold's ability to discriminate facial expressions of emotion. *Infant Behaviour & Development*, 8, 65-77.
- Sebastiani, E. (1992). Factores determinantes del proceso de enseñanza-aprendizaje: Medios y tiempo disponible. *Quaderns Didactics de las Ciencias aplicades a l'esport*, 4, Escola Catalana de L'esport-INEFC, Esplugues de Ll., Barcelona, 26-34.
- Secrist, C.; Koeyer, I.; Bell, H. & Fogel, A. (2002). Combining digital video technology and narrative methods for understanding infant development [43 paragraphs]. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research* [On-line Journal], 3(2). [Consultado el 22/09/2013], Disponible en <http://www.qualitative-research.net/fqs-texte/2-02/2-02secristetal-e.htm>
- Segura, M.; y Arcas, M. (2003). *Educación de las emociones y los sentimientos. Introducción práctica al complejo mundo de los sentimientos*. Madrid: Narcea.
- Seligman, M. (1999). *Niños optimistas. Cómo prevenir la depresión en la infancia*. Barcelona: Grijalbo.
- Seligman, M.E.P. (2002). *Authentic Happiness: Using the New Positive Psychology to Realize Your Potential for Lasting Fulfillment*. New York: Free Press. Trad. español M.E.P. Seligman. *La auténtica felicidad*. Barcelona: Ediciones B.
- Senchina, D.S. & Kohut, M.L. (2007). Immunological outcomes of exercise in older adults. *Clin Interv Aging.*, 2 (1), 3-16.
- Serrano, J. M.; Iglesias, J.; Loeches, A. (1995). Infants' responses to adult static facial expressions. *Infant Behavior and Development*, 18, 477-482.
- Sevillano García, M.L. (1989). La Educación Ambiental en el ámbito del currículum, en *Actas del Congreso Internacional sobre Educación Ambiental*. Madrid: ICONA-Universidad Complutense, 103-107.
- Sevillano García, M.L. (1990). Los medios de comunicación como medios didácticos. En A. Medina y M.L. Sevillano (Coords.). *El currículum: Fundamentación, diseño, desarrollo y evaluación*. Madrid: UNED.
- Shapiro, L. E. (1998). *La inteligencia emocional de los niños*. Barcelona: Ediciones B.
- Sheler, M. (1957). *Esencia y formas de la simpatía*. Buenos Aires: Losada.
- Siegrist, M. (2008). Role of physical activity in the prevention of osteoporosis. *Med Monatsschr Pharm.*, 31 (7), 259-564

- Silverthorn, D. U. (2008). Fisiología humana/Human Physiology: Un enfoque integrado, (4ª Edición). Argentina: Editorial Médica Panamericana.
- Simmons, Steve. (2005). Como medir la inteligencia emocional. Madrid: Ed. Edaf.
- Simonet, P. (1958). Apprentissage moteur, processus et procédés d'acquisition. Paris: Vigot.
- Slovev, P. & Mayer, J.D. (1990). Emotional Intelligence. *Imagination, Cognition and Personality*, 9, 185-211.
- Smith, D. V. y Margolskee, R.F. (2001). El sentido del gusto. *Investigación y Ciencia*, nº 296, Mayo, 4-12.
- Soldevilla, A.; Ribes, R.; Filella, G.; y Agulló, M.J. (2005). Objetivos y contenidos de su programa de educación para personas mayores. *Emocional. Revista Iberoamericana de Educación*. (37) 5, 1.
- Soler, J. y Conangla, M.M. (2003). El arte de transformar positivamente las emociones. La ecología emocional. Barcelona: Amat.
- Spiby, J. (1988). Advances in medical technology over the next 20 years. *Community Medicine*. 10 (4), 273-278.
- Spidurso, W.W. (1995). Physical Dimensions os Aging. *Human Kinetics, Champaign, III*.
- Spinoza, B. (1984). Ética. Madrid: Sarpe.
- Stanley, W.J. (1986). Historia de la melancolía y la depresión. (Traduc. Vázquez de Parga, C.). Madrid: Turner
- Story, V. y otros (2001). Methodological and practical implications of the Delphi technique in marketing decision-making: a re-assessment. *The Marketing Review*. 1, 487-504.
- Strang, K.D. (2007). Examining effective technology project leadership traits and behaviors. *Computers in Human Behavior*, nº 23, 424-462.
- Sullivan, S. & Ruffman, T. (2004). Emotion recognition deficits in the elderly. *Int J. Neurosci*, 114, 403-32.
- Suzzarini Baloa, A. (2006). La Doctrina Platónica del Alma en el dialogo de Fedón. *Revista Semestral de filosofía práctica, diciembre*. Mérida: Universidad de los Andes.
- Sylwester, R. (1994). How Emotions Effect Learning. Eugene, OR: University of Oregon.
- Tamorri, S. (1999). Neurociencia y Deporte. Psicología deportiva, procesos mentales del atleta. Barcelona: Paidotribo.
- Tascón, M. (2012). Escribir en internet. Guía para los nuevos medios y las redes sociales. Madrid: Fundéu BBVA.
- Tashakkori, A. & Teddlie, C. (1998). Mixed methodology: Combining qualitative and quantitative approaches. *Applied Social Research Methods*, nº 46. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Taylor, S. y Bogdan, R. (1990). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Barcelona: Paidós.
- Tercedor, P. (2001). Actividad física, condición física y salud. Wanceulen: Sevilla.
- Tetsuro, S.; Reiko Ki.; Akio, S.; Horikawa, N.; Yasuaki, S.; & Yoshioka, E. (2008). Effects of social relationships on mortality of the elderly: How do the influences change with the passage of time? *Archs Gerontol Geriatr.*, 47 (3), 327-39.
- Teychenne, M; Ball, K.; Salmon, J. (2008). Physical activity and likelihood of depression in adults: A review. *Prev. med.* 46 (5), 397-411.

- Thayer, R. E. (1989). *The biopsychology of mood and arousal*. New York: Oxford University Press.
- Thayer, R. E. (1996). *The origin of everyday moods: Managing energy, tension and stress*. New York: Oxford University Press.
- Thayer, R. E. (2001). *Calm Energy*. New York: Oxford University Press.
- Timiras, P.S. (Ed.) (2003). *Physiological basis of aging and geriatrics* (3rd ed.). Boca Raton: FL: CRC.
- Tinetti, M. E. (2003). Preventing falls in elderly persons. *The New England Journal of Medicine*. Boston: Jan 2, Vol. 348 Iss. 1, 42.
- Todd, Z. & Nerlich, B. (2004). Future directions. En Z. Todd, B. Nerlich, S. McKeown & D. Clarke (Eds.), *Mixing methods in psychology* (pp. 231–237). Hove, East Sussex, UK: Psychology Press.
- Tomás, C.; Moreno, L.A.; Germán, C.; Alcalá, T. y Andrés, E. (2002). Dependencia y necesidades de cuidados no cubiertas de las personas mayores de una zona de salud de Zaragoza. *Revista Española de Salud Pública*, 76, 215-226.
- Tomkins, S.S. (1979). Script theory: Differential magnification of affects. In H.E. Howe, Jr., y R.A. Dienstbier (Eds.), *Nebraska Symposium on Motivation* (Vol.26). Lincoln: University of Nebraska Press.
- Torres. M. y Salvat. I. (2006). *Guía de Masoterapias para fisioterapeutas*. Madrid: Médica Panamericana.
- Trinidad, D.R. y Johnson, C.A. (2002). The association between emotional intelligence and early adolescent tobacco and alcohol use. *Personality and Individual Differences*, 32 (1), 95-105.
- Troen, B.R. (2003). The biology of aging. *Mount Sinai Journal of Medicine*, n° 70, 3-22.
- Trujillo, B. (2012). Dolor. Mecanismos Fisiopatológicos. [Consultado el 17/03/2013], Disponible en <http://prezi.com/zhp9-yhzvdo-/dolor/>.
- Turner. J.R. y Müller, R. (2005). The project manager's leadership style as a success factor on projects: a Literature Review. *Project Management Journal*, Vol. 36, n° 2, 49-60.
- UNESCO (1979). *Enfoque sistémico del proceso educativo*. Madrid: Anaya/Unesco.
- UNESCO (2008) *Action Plan*. 2008–2013.
- Unrau, W. y Grinnell (2005). Citados por Hernández, Fernández y Baptista (2006) en *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- US Department of Health and Human Services. (1996). *Physical activity and health: A report of the Surgeon General*. Atlanta, Georgia: US Department of Health and Human Services, Public Health Service, CDC, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.
- Vakola, M.; Tsaousis, I. y Nikolau, I. (2004). The role of emotional intelligence and personality variables on attitudes toward organizational change. *Journal of Managerial Psychology*, Vol. 19, n° 2, 88-110.
- Valbuena Ruiz, J. y Fernández Hawrylak, M. (2007). *La Actividad Física en las Personas Mayores. Implicaciones físicas, sociales e intelectuales*. Alcalá, Madrid: Editorial CCS.
- Vallés Arándiga, A. (1999). *SICLE. Siendo inteligente con las emociones*. Valencia: Promolibro.
- Vallés Arándiga, A. (2000). *La inteligencia emocional de los hijos. Cómo desarrollarla*. Madrid: EOS. Gabinete de orientación psicológica



- Vallés Arándiga, A. (2001). “La inteligencia emocional y sus habilidades. Bases Neuroanatómicas”. III Jornadas de Innovación Pedagógica: Inteligencia Emocional. Una brújula para el siglo XXI, 25-45.
- Vallés Arándiga, A., y Vallés Tortosa, C. (1999). Desarrollando la inteligencia emocional. Madrid: EOS.
- Vallés, A. y Vallés, C. (2000). Inteligencia emocional: Aplicaciones educativas. Madrid: EOS.
- Valles, M. (1997). Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional. Madrid: Síntesis.
- Vargas Abarca, S. (2015). Músculos de la expresión facial. [Consultado el 27/1/2015], disponible en <http://www.slideshare.net/sindyvargas/musculos-de-la-expresin-facial#btnNext>.
- Vargas Melgarejo, L.M. (1994). Sobre el concepto e Percepción. *Alteridades* 4 (8), México, 47-53.
- Vargas Melgarejo, L.M. (1995). Los colores lacandones: un estudio sobre percepción visual. México: Tesis Escuela Nacional de Antropología e Historia, 115.
- Vasiliki, O. & Louise, H. P. (2008). Effect of age and emotional intensity on the recognition of facial emotion. *Experimental Aging Research*, 34 (1), 63-79
- Vecina Jiménez, M.L. (2006). Emociones positivas. *Papeles del Psicólogo*, núm. enero-abril, 9-17.
- Vega, J. L.; Buz, J. y Bueno, B. (2002). Niveles de actividad y participación social en las personas mayores de 69 años. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 45, 33-53.
- Velasco, C.; Fernández, I.; Páez, D. y Campos, M. (2006). Inteligencia Emocional Percibida, alexitimia, afrontamiento y regulación emocional. *Psicothema*, 18 (SUPL), 36, 89-94.
- Vera, J. (2005). La imposibilidad de separar lo observado de lo interpretado: La falsedad del empirismo y del interpretativismo como métodos distintos. *Episteme* n° 6, Año 2. [Consultado el 17/10/2013], Disponible en <http://www.uvmnet.edu/investigacion/episteme/numero5-05/>.
- Vernon, P.E. (1960). The Structure of Humana Abilities. London: Methuen.
- Vicent. P. (1981). El Cuerpo Humano. Madrid: Reverté, S.A.
- Villar Angulo, L.M. (1986). Formación del profesorado. Reflexiones para una reforma., Valencia. Promovideo.
- Villar Angulo, L.M. (1995). La formación del profesorado en nuevas tecnologías. En Blazquez, Cabero y Loscertales (Coords). En memoria de José Manuel López-Arenas. Nuevas tecnologías de la información y la comunicación en educación, (pp. 370-396). Sevilla: Alfar.
- Vincent-Wayne, M. (1992). Using Delphi to forecast in the new technology industries. *Marketing Intellingence & Planning*, 10, 2, 4-9.
- Visovsky, C. & Dvorak, C. (2005). Exercise and cancer recovery. *Online Journal of Issues in Nursing*, 10 (2).
- Vogel, T.; Brechat, P.H.; Lepre<sup>^</sup>tre, P.M.; Kaltenbach, G.; Berthel, M. & Lonsdorfer, J. (2009). Health benefits of physical activity in older patients: a review. *Int. J. Clin. Pract.*, 63, (2), 303–320.
- VV.AA. (2007) Diccionario Manual de Sinónimos y Antónimos de la Lengua Española. 3ª Edición. Barcelona: Vox.
- Walker-Andrews, A. S. (1997). Infants' perception of expressive behaviors: differentiation of multimodal information. *Psychology Bulletin*, 12, 437-56.

- Warburton, D. E. R.; Gledhill, N.; Jamnik, V. K.; McKenzie, D. C.; Stone, J.; Shephard, R. J. (2009). Evidence-based risk assessment and recommendations for physical activity. Canadian Society for Exercise Physiology. *Can Fam Physician of Canada, Jul, 59 (7)*, 759-761.
- Ware, J. E. (1976). Scales for measuring general health perceptions. *Health Serv Res., 11*, 396-415.
- Watzlawick, P. (1986). *¿Es real la realidad?* Barcelona: Herder.
- Wayne Mondy R. y Noe Robert, M. (2005). *Administración de Recursos Humanos*. (9ª edición). México: Pearson Prentice Hall.
- Webler, T. al all (1991). A novel approach to reducing uncertainty: the group Delphi. *Technological Forescasting and Social Change, 39*, 253-263.
- Weiner, H. (1977). *Psychobiology and Human Disease*. New York: Elseier.
- Wertsch, J. (1998). *La mente en acción*. Madrid: Aique
- Whooley, M.A. y Browner, W.S. (1998). Association between depressive symptoms and mortality in older women. *Arch Intern Med, 158 (2)*, 129-135.
- Wiggins, D. (1975). Identity, Designation, Essentialism and Physicalism. *Philosophia, n° 5*.
- Williamson, J.D.; Espeland, M.; Kritchevsky, S.B.; Newman, A.B.; King, A.C.; Pahor, M.; Guralnik, J.M.; Pruitt, L.A. & Miller, M.E. (2009). Life Study Investigators. Changes in cognitive function in a randomized trial of physical activity: results of the lifestyle interventions and independence for elders pilot study. *J. Gerontol A Biol Sci Med Sci., 64 (6)*, 688-694.
- Winslow, B. W. (1997). Effects of formal supports on stress outcomes in family caregivers of Alzheimer's patients. *Res. Nurs. Health, 20 (1)*, 27-37.
- Wong, B., Cronin-Golomb, A., Neargarder, S. (2005). Patterns of visual scanning as predictors of emotion identification in normal aging. *Neuropsychology, 19*, 739-49.
- Yager, G.P. & Mintz, S.L. (1979). A literature study related to the use of materials in the classroom. A project report prepared for USOE, National Difusion Network.
- Young-Browne, G.; Rosenfeld, H. & Horowitz, F. (1979). Infant discrimination of facial expressions. *Child Development, 48*, 555-562.
- Yuste Lucas, J.L.; Alonso Roque, J.I.; Gea García, G.M.; Ureña Ortín, N. (2014). El dilema de lo orgánico y lo social en las emociones deportivas. *Revista Educatio Siglo XXI, Vol. 32 n°2*, 91-104.
- Zabalza, M.A. (1987). *Didáctica de la Educación Infantil*. Madrid: Narcea.
- Zabalza, M.A. (1994). *Diários de aula: contributo para o estudo de dilemas práticos dos professores*. Porto: Porto editora.
- Zaccagnini J.L. (2004). *¿Qué es inteligencia Emocional?* Madrid: Biblioteca Nueva.
- Zeidner, M.; Matthews, G. & Roberts, R. (2004). Emotional intelligence in the workplace: A critical review. *Applied Psychology, Vol. 53, n° 3*, 371-399.





## **V. ANEXOS**



**ANEXO I**  
**CUESTIONARIO EMPLEADO**

**CUESTIONARIO SOBRE EMOCIONES DE LOS RECURSOS MATERIALES  
FUNGIBLES ESPECÍFICOS PARA PERSONAS MAYORES**

1.Código:							
2.Lugar de realización:							
Fecha:							
3.Edad:							
65-70	71-75	76-80	81-85	86-90	91-95	96-100	+ 100
4.Género:		Hombre	Mujer				
5.Lugar de nacimiento:							
6. Distrito postal de su domicilio: 410....							
7.Estado civil:		Soltero/a	Casado/a	Viudo/a	Separado/a/ Divorciado/a		
8.Personas con las que convive:							
Solo/a	Cónyuge	Hijos/as	Otros familiares	Residencia	Otros (especificar)		
9.Nivel de estudios:							
Sin estudios	Estudios Básicos	Estudios G. Medio y F.P.		Estudios Universitarios			
10.Nivel socioeconómico:							
Alto		Medio Alto	Medio Bajo	Bajo			
11.Trabajo que realizaba:							
Trabajador por cuenta ajena				Trabajador por cuenta propia			
12.Ámbito profesional: (Puede marcarse un máximo de dos ámbitos)							
Funcionario							
Cuerpos de Seguridad, o Fuerzas Armadas							
Empresario							
Autónomo							
Ama de casa							
Agricultura							
Pesca o ganadería							
Industria							
Construcción							
Sanidad							
Comercio							

Otro (especificar)					
13. ¿Ha practicado deportes de competición en su vida?					
Muchos años	Algunos años	Muy pocos años	Nunca		
14. ¿Práctica actualmente actividades físico-deportivas de mantenimiento con qué frecuencia?					
Todos los días	Tres veces a la semana	Dos veces a la semana	Una vez a la semana	Los fines de semana	Nunca

15. ¿Por qué motivo comenzó a practicar ejercicio físico de mantenimiento?

16. De los materiales que ve, ¿cuáles considera que le producen cada una de las emociones que ve en las fotos que le muestro? Es decir, que materiales asocia o relaciona con la foto 1 y así hasta las seis fotos. Decir todo el material que relaciona con la foto 1 y márcalo a la vez, y así sucesivamente con cada foto.

(NOTA: Si algún material no es relacionado con ninguna emoción volver a enseñarlo para que seleccione 1 foto y solo en caso de no conseguirlo, marcarlo como “indiferente”).

Material	EMOCIONES						Indiferente
	1	2	3	4	5	6	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

17. ¿Por qué motivos relaciona esos materiales con cada una de las emociones de las fotografías?

EMOCIÓN	MOTIVOS
1	
2	
3	
4	
5	
6	
Indiferente	

18. ¿Qué actividad física (o acción motriz) le gustaría hacer con cada uno de estos materiales? (ejemplo: lanzar, botar, golpear, empujar, rodar, aplastar, etc.)

Material	Acción Motriz
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

19. ¿Qué características físicas (como tamaño, peso, dureza, densidad, textura, relieve y color) considera que debería tener un material que utilizase en la práctica de actividades físicas, para que le aportase buenas sensaciones que le motivasen para seguir practicando ejercicio físico?

**ANEXO II**  
**CUESTIONARIO INICIAL**

**CUESTIONARIO SOBRE EMOCIONES DE LOS RECURSOS MATERIALES  
FUNGIBLES ESPECÍFICOS EN PERSONAS MAYORES**

1.CÓDIGO:							
2.LUGAR DE REALIZACIÓN:							
FECHA:							
NOMBRE ENCUESTADO/A:							
3.EDAD:							
65-70	71-75	76-80	81-85	86-90	91-95	96-100	+ 100
4.GÉNERO:		Hombre	Mujer				
5.LUGAR DE NACIMIENTO:							
6. DISTRITO POSTAL DE SU DOMICILIO: 41.....							
7.ESTADO CIVIL:		Soltero/a	Casado/a	Viudo/a	Separado/a/ Divorciado/a		
8.PERSONAS CON LAS QUE CONVIVE:							
Solo/a	Cónyuge	Hijos/as	Otros familiares	Residencia	Otros (especificar)		
9.NIVEL DE ESTUDIOS:							
Sin estudios	Estudios Básicos	Estudios Grado Medio	Estudios Universitarios				
10.NIVEL SOCIOECONÓMICO:							
Alto		Medio			Bajo		
11.TRABAJO QUE REALIZABA:							
Trabajador por cuenta ajena				Trabajador por cuenta propia			
12.AMBITO PROFESIONAL: (Puede marcarse un máximo de dos ámbitos)							
Funcionario							
Cuerpos de Seguridad, o Fuerzas Armadas							
Empresario							
Autónomo							
Ama de casa							
Agricultura							
Pesca o ganadería							
Industria							
Construcción							
Sanidad							



Comercio					
Otro (especificar)					
<b>13. ¿HA PRACTICADO DEPORTE DE COMPETICIÓN EN SU VIDA?</b>					
Muchos años	Durante algunos años	Solamente en una etapa de mi vida	Muy pocos años	Nunca	
<b>14. ¿HA PRACTICADO ACTIVIDADES FÍSICAS DE MANTENIMIENTO FÍSICO O DEPORTIVAS DE RECREACIÓN, EN LOS ÚLTIMOS DIEZ AÑOS?</b>					
Casi siempre	De forma habitual	Ocasionalmente	Alguna vez	Casi nunca	Nunca

15. ¿QUÉ TIPO DE SENSACIÓN LE PRODUCE CADA UNO DE LOS MATERIALES QUE COGERÁ A CONTINUACIÓN?

Material	Agradable	Indiferente	Desagradable
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

16. ¿QUÉ EMOCIÓN CONCRETA DE LA LISTA DE FOTOGRAFÍAS QUE SE LE PRESENTA A CONTINUACIÓN, LE PRODUCE CADA UNO DE LOS MATERIALES QUE SE LE PRESENTAN A CONTINUACIÓN?

Material	1.Ira	2.Miedo	3.Asco	4.Sorpresa	5.Alegría	6.Tristeza
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

17. ¿POR QUÉ MOTIVO CONSIDERA QUE CADA MATERIAL LE DESPIERTA ESA SENSACIÓN?

Material	Motivo
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

18. ¿QUÉ DESTREZAS Y HABILIDADES FÍSICAS, LE GUSTARÍA MÁS REALIZAR CON CADA UNO DE ESTOS MATERIALES? Y ¿POR QUÉ MOTIVO? (escoger solo una por cada material, la que más le gustaría)

Material	Habilidad Motriz Básica Manipulativa										Motivo
	Lanzar/Atrapar	Golpear	Botar	Empujar	Arrastrar	Levantar	Doblar	Estirar	Torcer	Otras (Indicar en motivo)	
1											
2											
3											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											

Nota: Si en motivo no encuentra espacio suficiente rellenar por detrás indicando el número del material.

19. ¿QUÉ ACTIVIDADES FÍSICAS, NO LE GUSTARÍA REALIZAR CON CADA UNO DE ESTOS MATERIALES? ¿POR QUÉ MOTIVO?

Material	Habilidad Motriz Básica Manipulativa										Motivo
	Lanzar/Atrapar	Golpear	Botar	Empujar	Arrastrar	Levantar	Doblar	Estirar	Torcer	Otras (indicar)	
1											
2											
3											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											

Nota: Si el motivo no encuentra espacio suficiente rellenar por detrás indicando el número del material.

20. ¿CÓMO DEFINIRÍA CADA UNO DE LOS MATERIALES PRESENTADOS EN FUNCIÓN DE LAS SIGUIENTES PROPIEDADES FÍSICAS?

Material	Dureza	Peso	Textura	Relieve
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

21. ¿QUE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS (COMO TAMAÑO, PESO, DUREZA, DENSIDAD, TEXTURA, RELIEVE Y COLOR) CONSIDERA QUE DEBERÍA TENER EL MATERIAL QUE UTILIZASE EN LA PRÁCTICA DE EJERCICIOS FÍSICOS, PARA QUE LE APORTE BUENAS SENSACIONES Y LE MOTIVEN A SU CONTINUIDAD?

### ANEXO III

## CODIFICACIÓN CUESTIONARIO EMOCIONES DE LOS RECURSOS MATERIALES EN PERSONAS MAYORES

1. Código
2. Centro Deportivo:
  - 2.1. Alcosa
  - 2.2. Amate
  - 2.3. Bellavista
  - 2.4. El Paraguas
  - 2.5. Hytasa
  - 2.6. Ifni
  - 2.7. Mar de Plata
  - 2.8. Mendigorría
  - 2.9. Pino Montano
  - 2.10. Polígono Sur
  - 2.11. Rochelambert
  - 2.12. San Jerónimo
  - 2.13. San Luis
  - 2.14. San Pablo
  - 2.15. Tiro de Línea
  - 2.16. Torreblanca
3. Edad:
  - 3.1. 65-70
  - 3.2. 71-75
  - 3.3. 76-80
  - 3.4. 81-85
  - 3.5. 86-90
  - 3.6. 91-95
  - 3.7. 96-100
  - 3.8. + de 100 años
4. Género:
  - 4.1. Hombre
  - 4.2. Mujer
5. Lugar de Nacimiento:
  - 5.1. Sevilla capital
  - 5.2. Sevilla provincia
  - 5.3. Resto de Andalucía
  - 5.4. Resto de España
  - 5.5. Fuera de España
6. Distrito Municipal de Residencia:

- 6.1. 41001
- 6.2. 41002
- 6.3. 41003
- 6.4. 41004
- 6.5. 41005
- 6.6. 41006
- 6.7. 41007
- 6.8. 41008
- 6.9. 41009
- 6.10. 41010
- 6.11. 41011
- 6.12. 41012
- 6.13. 41013
- 6.14. 41014
- 6.15. 41015
- 7. Estado Civil:
  - 7.1. Soltero/a
  - 7.2. Casado/a
  - 7.3. Viudo/a
  - 7.4. Divorciado/a, o Separado/a
  - 7.5. Otro
- 8. Personas con las que convive:
  - 8.1. Solo/a
  - 8.2. Cónyuge
  - 8.3. Hijos/as
  - 8.4. Cónyuge e hijos
  - 8.5. Otros familiares
  - 8.6. Residencia
  - 8.7. Otros
- 9. Nivel de Estudios:
  - 9.1. Sin estudios
  - 9.2. Estudios básicos
  - 9.3. Estudios Grado Medio y FP
  - 9.4. Estudios Universidad
- 10. Nivel Socio-Económico:
  - 10.1. Alto
  - 10.2. Medio alto
  - 10.3. Medio bajo
  - 10.4. Bajo
- 11. Trabajo que realiza o Realizaba:
  - 11.1. Trabajador por cuenta ajena
  - 11.2. Trabajador por cuenta propia
- 12. Ámbito profesional de su trabajo:



- 12.1. Funcionario
  - 12.2. Educación
  - 12.3. Cuerpos de Seguridad, o Fuerzas Armadas
  - 12.4. Empresario
  - 12.5. Autónomo
  - 12.6. Amas de casa
  - 12.7. Agricultura
  - 12.8. Pesca o ganadería
  - 12.9. Industria
  - 12.10. Construcción
  - 12.11. Sanidad
  - 12.12. Comercio
  - 12.13. Otros
13. Ha practicado deportes de competición en su vida:
- 13.1. Muchos años
  - 13.2. Algunos años
  - 13.3. Muy pocos años
  - 13.4. Nunca
14. Frecuencia con la que realiza actualmente actividades físico-deportivas:
- 14.1. Todos los días
  - 14.2. 3 veces a la semana
  - 14.3. 2 veces a la semana
  - 14.4. 1 vez a la semana
  - 14.5. Los fines de semana
  - 14.6. Nunca
15. Motivos que le hizo comenzar a practicar ejercicio físico de mantenimiento
- 15.1. Por salud
  - 15.2. Por gusto
  - 15.3. Para estar con los amigos/as
  - 15.4. Por diversión
  - 15.5. Otros
16. Emociones que despierta cada material:
- 16.1. Material 1:
    - 16.1.1. Ira
    - 16.1.2. Miedo
    - 16.1.3. Asco
    - 16.1.4. Sorpresa
    - 16.1.5. Alegría
    - 16.1.6. Tristeza
    - 16.1.7. Indiferente
  - 16.2. Material 2:
    - 16.2.1. Ira
    - 16.2.2. Miedo

- 16.2.3. Asco
- 16.2.4. Sorpresa
- 16.2.5. Alegría
- 16.2.6. Tristeza
- 16.2.7. Indiferente

16.3. Material 3:

- 16.3.1. Ira
- 16.3.2. Miedo
- 16.3.3. Asco
- 16.3.4. Sorpresa
- 16.3.5. Alegría
- 16.3.6. Tristeza
- 16.3.7. Indiferente

17. Motivos de relación del material con la emoción.

- 17.1. Le gusta
- 17.2. Recuerdos positivos
- 17.3. No lo conocía
- 17.4. No se lo esperaba
- 17.5. No le gusta
- 17.6. Le repugna
- 17.7. Recuerdos negativos
- 17.8. Le da tristeza
- 17.9. Otros
- 17.10. No lo relaciona

18. Acción Motriz que le gustaría hacer con cada material:

18.1. Material 1:

- 18.1.1. Lanzar
- 18.1.2. Botar
- 18.1.3. Golpear
- 18.1.4. Rodar
- 18.1.5. Aplastar
- 18.1.6. Otra

18.2. Material 2:

- 18.2.1. Lanzar
- 18.2.2. Botar
- 18.2.3. Golpear
- 18.2.4. Rodar
- 18.2.5. Aplastar
- 18.2.6. Otra

18.3. Material 3:

- 18.3.1. Lanzar
- 18.3.2. Botar
- 18.3.3. Golpear

18.3.4. Rodar

18.3.5. Aplastar

18.3.6. Otra

(.../... Y así el resto hasta los 20 materiales)

19. Características físicas del material deseado:

19.1. Tamaño

19.1.1. Muy Grande

19.1.2. Grande

19.1.3. Mediano

19.1.4. Pequeño

19.2. Peso

19.2. 1. Liviano

19.2.2. Pesado

19.3. Textura

19.3.1. Suave

19.3.2. Rugosa

19.4 Color

19.4.1. Claro

19.4.2. Oscuro

19.5. No desea usar material

**(Relacionar los siguientes resultados con el ítem 16 y 18)**

20. Duración del material:

20.1. Fungible

20.2. No fungible

21. Tipo de material:

21.1. Homologado

21.2. Alternativo

22. Tamaño:

22.1. Muy grande

22.2. Grande

22.3. Mediano

22.4. Pequeño

23. Dureza:

23.1. Blando

23.2. Duro

24. Masa (peso):

24. 1. Liviano

24.2. Mediano

24.3. Pesado

25. Textura:

25.1. Origen mineral

25.2. Origen vegetal

25.3. Origen animal

- 25.4. Naturales modificados
- 25.5. Sintéticos
- 26. Relieve:
  - 26.1. Continuo
  - 26.2. Discontinuo
- 27. Densidad:
  - 27.1. Alta
  - 27.2. Media
  - 27.3. Baja
- 28. Color:
  - 28.1. Claro
  - 28.2. Oscuro

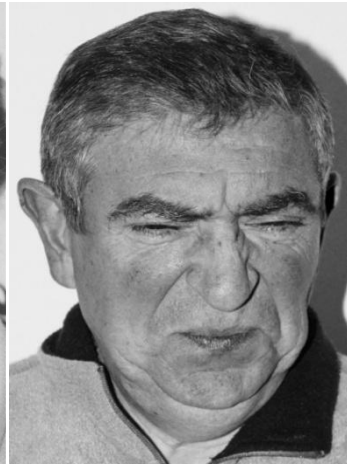
**ANEXO IV**  
**LÁMINA CON LAS SEIS EMOCIONES PRINCIPALES**



**1**



**2**



**3**



**4**



**5**



**6**

Lámina con las seis emociones principales: 1. Ira; 2. Miedo; 3. Asco; 4. Sorpresa; 5. Alegrria; 6. Tristeza (Esta información no figuraba en la lámina que se les entregaba).

## ANEXO V

### ÍNDICE DE LAS FIGURAS

- Figura.1: Interpretación aristotélica del conocimiento.
- Fig.2: Espectro electromagnético con ampliación de la franja visible por el ojo humano.
- Fig.3: Tipos de Receptor: (Fuente: [http://www7.uc.cl/sw\\_educ/neurociencias/html/110.html](http://www7.uc.cl/sw_educ/neurociencias/html/110.html))
- Fig.4: Capas de la piel. (Fuente: <http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/PielTipos.htm>)
- Fig.5: Primera clasificación de las sensibilidades somáticas recibidas por los receptores sensitivos de la piel.
- Fig.6: Segunda clasificación de las sensibilidades somáticas recibidas por los receptores sensitivos de la piel.
- Fig.7: El Sistema Nervioso de la Columna dorsal-lemnisco medial. (Fuente: Guyton y Hall, 2006, 588)
- Fig.8: Áreas de Bordmann. (Fuente: Guyton y Hall, 2006, 589)
- Fig.9: Dos áreas corticales somatosensitivas. (Fuente: Guyton y Hall, 2006, 590)
- Fig.10: Representación de las diferentes partes del cuerpo en áreas somatosensitivas I de la corteza. (Fuente: Guyton y Hall, 2006, 590).
- Fig.11: El oído. (Fuente: <http://www.centroauditivoleones.com/audicion.htm>)
- Fig.12: Partes del oído. (Fuente: [http://www.med.ufro.cl/Recursos/neuroanatomia/archivos/fono\\_oido.htm](http://www.med.ufro.cl/Recursos/neuroanatomia/archivos/fono_oido.htm))
- Fig.13: Vía nerviosa auditiva. (Fuente: Guyton y Hall, 2006, 658)
- Fig.14: Partes del ojo. (Fuente: <http://teleformacion.edu.aytolacorun.es/FISICA/document/fisicaInteractiva/OptGeometrica/Instrumentos/ollo/ollo.htm>)
- Fig.15: Formación de una imagen por una lente convexa. (Fuente: Guyton y Hall, 2006, 616).
- Fig.16: Esquema Percepción de distancia mediante paralaje binocular. (Fuente: Guyton y Hall, 2006, 616)
- Fig.17: Mecanismo voluntario de fijación y sus vías nerviosas (Fuente: Guyton y Hall, 2006, 646)
- Fig.18: Esquema de transmisión desde los ojos a la corteza visual. (Fuente: Guyton y Hall, 2006, 641)
- Fig.19: Esquema de la visión en la corteza cerebral. (Fuente: Guyton y Hall, 2006, 616)
- Fig 20: Los primeros emoticonos.
- Fig.21: Los emoticonos de la actualidad.
- Fig. 22: Esquema del proceso de un sistema de reconocimiento facial, de Cris Palmero, 2010
- Fig.23: Evolución pirámide de población española (<http://ambito-financiero.com/la-reforma-del-sistema-de-pensiones-espanol-un-problema-demografico/#ixzz2j5lZHxVq>).

- Fig.24: Espectro visible por el ojo humano.
- Fig. 25: Círculo cromático
- Fig. 26: Pelota de Tenis de Mesa.
- Fig. 27: Boliche de Petanca.
- Fig. 28: Pelota de Golf.
- Fig. 29: Bola de Billar.
- Fig. 30: Pelota Vasca.
- Fig. 31: Pelota de Tenis.
- Fig. 32: Bola de Petanca.
- Fig. 33: Pelota de Gimnasia Rítmica.
- Fig. 34: Balón de Voleibol.
- Fig. 35: Textura balón de voleibol.
- Fig. 36: Balón de Baloncesto.
- Fig. 37: Pelota de Corcho Americano o Porexpan.
- Fig. 38: Pelota de saco de Hacky o Footbags.
- Fig. 39: Bola de Corcho
- Fig. 40: Bola de Reflex.
- Fig. 41: Bola de Floorball
- Fig. 42: Pelota de Malabares.
- Fig. 43: Pelotita de Tenis.
- Fig. 44: Pelotita de goma.
- Fig. 45: Pelota Pequeña de Baloncesto.
- Fig. 46: Fitball
- Fig. 47: Resultados en frecuencia y en porcentaje de asistencia en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Figura 48: Resultados en Frecuencia y en Porcentaje de las edades de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes
- Figura 49: Resultados en frecuencia y en porcentaje del género de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Figura 50: Resultados en frecuencia y en porcentaje del lugar de origen de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Figura 51: Resultados en frecuencia y en porcentaje del distrito donde residen los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Figura 52: Resultados en frecuencia y en porcentaje del estado civil de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Figura 53: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las personas que conviven con los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.



- Figura 54: Resultados en frecuencia y en porcentaje del nivel de estudios de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Figura 55: Resultados en frecuencia y en porcentaje del nivel socio-económico de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Figura 56: Resultados en frecuencia y en porcentaje del trabajo que realizan o realizaban los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Figura 57: Resultados en frecuencia y en porcentaje del ámbito profesional de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Figura 58: Resultados en frecuencia y en porcentaje de la práctica de deporte de competición en la vida de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Figura 59: Resultados en frecuencia y en porcentaje de la frecuencia con la que realizan actualmente las actividades físicas-deportivas los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Figura 60: Resultados en frecuencia y en porcentaje de los motivos que les hizo comenzar a practicar ejercicio físico de mantenimiento los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes (Opción 1).
- Figura 61: Resultados en frecuencia y en porcentaje de los motivos que les hizo comenzar a practicar ejercicio físico de mantenimiento los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes (Opción 2).
- Figura 62: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las emociones que les despiertan los diferentes materiales a los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Figura 63: Resultados en frecuencia y en porcentaje del motivo de relación del material con las diversas emociones de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Figura 64: Resultados en frecuencia y en porcentaje de la relación motriz que les gustaría hacer los sujetos encuestados, que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes, con cada uno de los materiales.
- Figura 65: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las características físicas del material deseado: Tamaño; por los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Figura 66: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las características físicas del material deseado: Peso; por los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

- Figura 67: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las características físicas del material deseado: Textura; por los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Tabla 68: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las características físicas del material deseado: Color; por los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

## ANEXO VI

### ÍNDICE DE LAS TABLAS

- Tabla 1: Identificación de variables de la investigación.
- Tabla 2: Características de los materiales.
- Tabla 3: Representación de la muestra.
- Tabla 4: Propiedades físicas de los recursos materiales de los materiales homologados.
- Tabla 5: Propiedades físicas de los recursos materiales de los materiales alternativos.
- Tabla 6: Orden de presentación de los materiales.
- Tabla 7: Perfil de los expertos para la selección de las fotografías.
- Tabla 8: Resultados en frecuencia y en porcentaje de asistencia en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Tabla 9: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las edades de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Tabla 10: Resultados en frecuencia y en porcentaje del género de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Tabla 11: Resultados en frecuencia y en porcentaje del lugar de origen de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Tabla 12: Resultados en frecuencia y en porcentaje del distrito donde residen los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Tabla 13: Resultados en frecuencia y en porcentaje del estado civil de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Tabla 14: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las personas que conviven con los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Tabla 15: Resultados en frecuencia y en porcentajes del nivel de estudios de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Tabla 16: Resultados en frecuencia y en porcentaje del nivel socio-económico de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Tabla 17: Resultados en frecuencia y en porcentaje del trabajo que realizan o realizaban los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Tabla 18: Resultados en frecuencia y en porcentaje del ámbito profesional de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Tabla 19: Resultados en frecuencia y en porcentaje de la práctica de deporte de competición en la vida de los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

- Tabla 20: Resultados en frecuencia y en porcentaje de la frecuencia con la que realizan actualmente las actividades físicos-deportivas los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Tabla 21: Resultados en frecuencia y en porcentaje de los motivos que les hizo comenzar a practicar ejercicio físico de mantenimiento los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes (Opción 1).
- Tabla 22: Resultados en frecuencia y en porcentaje de los motivos que les hizo comenzar a practicar ejercicio físico de mantenimiento los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes (Opción 2).
- Tabla 23: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las emociones que les despiertan los diferentes materiales a los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Tabla 24: Resultados en frecuencia y en porcentaje del motivo de relación del material con las diversas emociones a los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Tabla 25: Resultados en frecuencia y en porcentaje de la relación motriz que les gustaría hacer los sujetos encuestados, que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes, con cada uno de los materiales.
- Tabla 26: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las características físicas del material deseado: Tamaño; por los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Tabla 27: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las características físicas del material deseado: Peso; por los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Tabla 28: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las características físicas del material deseado: Textura; por los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.
- Tabla 29: Resultados en frecuencia y en porcentaje de las características físicas del material deseado: Color; por los sujetos encuestados que asisten a practicar actividades físicas en los Centros Deportivos de Sevilla adscritos al Instituto Municipal de Deportes.

