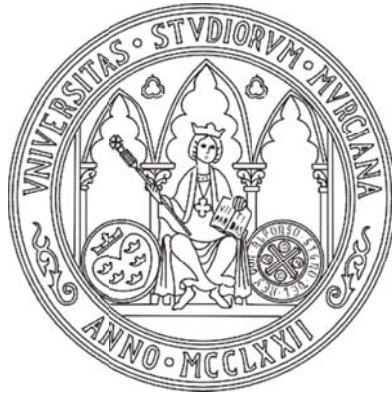




UNIVERSIDAD DE MURCIA
DEPARTAMENTO DE BELLAS ARTES

Análisis gráfico-plástico de las emociones
humanas basado en el *Facial Action Coding*
System (FACS)

D^a. Ana José Pertegal Felices

2015

UNIVERSIDAD DE MURCIA
DEPARTAMENTO DE BELLAS ARTES



Análisis gráfico-plástico de las emociones
humanas basado en el *Facial Action*
Coding System (FACS)

Doctorando: Ana José Pertegal Felices

Director: José Mayor Iborra

Codirectora: María Luisa Pertegal Felices

TESIS DOCTORAL-MURCIA-MARZO DE 2015

Análisis gráfico-plástico de las emociones humanas basado en el *Facial Action Coding System* (FACS)

Doctorando: Ana José Pertegal Felices

Director: José Mayor Iborra

Codirectora: María Luisa Pertegal Felices



UNIVERSIDAD
DE MURCIA



Dedicatorias:

A mi hijo Francisco Isidoro Santos Pertegal,
por el tiempo de dedicación que este trabajo le ha quitado.

A la memoria de mi padre Francisco Pertegal Terrés,
por las horas que no he tenido la oportunidad de devolverle.

En Moratalla, Murcia Marzo de 2015

Agradecimientos:

Este trabajo podría haber quedado en una sola idea en mi mente de no haber sido por la figura de mi tutor José Mayor Iborra, mi trabajo se materializó cuando supe que tenía la oportunidad de contar con él; y por el empuje y colaboración constante de mi tutora Marisa Pertegal Felices. En primer lugar, gracias a los dos.

Sin unos padres como Francisco y Josefina tampoco habría sido posible la realización de esta tesis, ya que me transmitieron los valores de la responsabilidad, perseverancia y perfeccionamiento necesarios para afrontar un proyecto así; de los que aprendí las lecciones sobre el trabajo diario y sus consecuencias y porque fueron partícipes del entorno en el que crecí con mis hermanos, Paco, Marisa y Marieta, a los que les dedico, asimismo, este trabajo.

Gracias, también, a mi amiga y compañera Mar Moya, por su ayuda, inestimable, y su amistad, incondicional, mi único apoyo en el peor momento. El respeto y cariño de mis buenos alumnos y compañeros me inundó de pasión y fuerzas; y el rechazo, desconsideración y desafecto de los que también fueron alumnos y compañeros, me condujo a refugiarme en estas letras, por eso mismo, gracias igualmente. A mis alumnos y alumnas de la Escuela de Arte y Superior de Diseño de Orihuela (EASDO): Loles, Candela, Lorena, Mari Cruz, M^a Ángeles, Elena, Héctor, Natalí, Zahia y Mari Carmen. Y a mis compañeras, incluso jefas, de las que tanto he aprendido: Victoria, Águeda y Lola.

Y, por último, quiero agradecer, expresamente, al claustro de la EASDO su acogida y rescate, pero, sobre todo, por permitirme recuperar la libertad de cátedra; gracias. Allí me encontré con los que fueron mis profesores, los que me han enseñado, me vieron crecer y supieron de mi ignorancia y mis carencias, gracias Joaquín, gracias Geli. Compañeros, desde el respeto mutuo, una parte de mi saber es vuestro.

Gracias, también, a Antonio Gimeno, José Santos, Pepa Murcia y Angela Lozano por vuestra excepcional colaboración.

TÍTULO DE LA TESIS: Análisis gráfico-plástico de las emociones humanas basado en el *Facial Action Coding System* (FACS).

RESUMEN

El planteamiento de esta tesis gira en torno al estudio desde el dibujo de las expresiones faciales de las emociones. Partimos del presupuesto de que la representación gráfico-plástica de las expresiones faciales de emociones discretas puede ser concretada a través de procedimientos, metodologías o sistemas precisos y fiables, que faciliten el aprendizaje y la comprensión de los mecanismos del movimiento facial. Nos proponemos, por tanto, revisar y adecuar la cuestión; asociar y aplicar las investigaciones y estudios actuales, sobre todo del campo de la psicología y antropología, que proporcionan técnicas y métodos válidos; y de este modo verificar su pertinencia dentro de las bellas artes para su aplicación en la creación artística. Para ello, hemos revisado diferentes investigaciones sobre la emoción que validan seis emociones básicas; se han explorado los estudios sobre el lenguaje no verbal, con la finalidad de establecer las conexiones entre los signos faciales rápidos producidos por los cambios musculares y su significado; y se aborda el estudio de la anatomía regional de la cara y cabeza y las relaciones entre anatomía y emoción.

Con el propósito de conseguir un conjunto de dibujos válidos para la creación artística, establecemos como procedimiento de reducción el sistema de codificación facial denominado *Facial Action Coding System* (FACS), que permite analizar y situar los signos que caracterizan la emoción; y utilizamos el método veneciano antropométrico de dibujo como base anatómica. Se dibuja, construye y analiza la forma estructural de la cabeza y rostro a partir del método veneciano y, sobre esta estructura necesaria, se aplican los fundamentos mecánicos del FACS y se identifican las pautas de movimiento que intervienen en las expresiones faciales de la emoción.

A partir de la validación de las seis emociones básicas se analiza gráficamente la expresión y se presentan una serie de modelos útiles para la creación artística sustentados en sistemas y procedimientos actuales; nuestro objetivo principal al plantear el trabajo de investigación.

THESIS TITLE: Graphic-plastic analysis of human emotions based on the *Facial Action Coding System* (FACS)

ABSTRACT

The approach of this thesis revolves around the study of drawing facial expressions of basic emotions. We start from the assumption that the plastic-graphic representation of facial expressions of discrete emotions can be concretized through procedures, methodologies or accurate and reliable systems that facilitate learning and understanding of the facial movement mechanisms. Therefore, we intend to review and adapt the question; associating and applying current research and studies on the field of psychology and anthropology, which provide technical and valid methods, and thus verifying their relevance within the fine arts for the application in artistic creation. So we have reviewed different research on emotion that validate six basic emotions, we have explored studies on nonverbal language, in order to establish connections between the rapid facial signals produced by muscle changes and its meaning, and the study of regional anatomy of the face and head and the relationships between anatomy and emotion have been addressed.

In order to get a valid set of artistic creation, we set as a reduction procedure a coding system called the *Facial Action Coding System* (FACS) to analyze and locate signs that characterize the emotion drawings, and we use the Venetian anthropometric drawing method as anatomical basis. From the Venetian method, the structural shape of the head and face are drawn, builded, and analyzed. On this necessary structure, the mechanical foundations of FACS are applied, and movement patterns involved in facial expressions of emotion are identified.

From the validation of the six basic emotions, the expression is graphically analyzed, and a number of useful models for artistic creation supported by systems and procedures are presented; our main objective is to raise the investigation presented.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	13
I. 1. PLANTEAMIENTO GENERAL	18
I. 2. JUSTIFICACIÓN	21
I. 3. OBJETIVOS	23
I. 3. 1. <i>Objetivos generales</i>	23
I. 3. 2. <i>Objetivos específicos</i>	25
I. 4. METODOLOGÍA	26
II. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO GRÁFICO DE LA EXPRESIÓN	37
III. ESTADO DE LA CUESTIÓN	43
III. 1. AUTORES RELEVANTES EN EL SIGLO XX	43
III. 2. LA BIOMECÁNICA. SIBB E IBV	47
IV. MARCO TEÓRICO	55
IV. 1. BREVE REVISIÓN SOBRE EL FENÓMENO AFECTIVO EN EL SER HUMANO. PSICONEUROLOGÍA DE LA EXPERIENCIA EMOCIONAL	55
IV. 1. 1. <i>Introducción</i>	55
IV. 1. 2. <i>Antecedentes e historia. La cultura como moduladora</i>	58
IV. 1. 3. <i>Modelos teóricos o teorías sobre la emoción</i>	63
IV. 1. 4. <i>Tipos de emociones</i>	69
IV. 1. 5. <i>Funciones de las emociones</i>	76
IV. 1. 6. <i>Componentes de la emoción</i>	78
IV. 1. 7. <i>Factores y respuestas emocionales</i>	79
IV. 2. LA EXPRESIÓN FACIAL Y EL LENGUAJE DE LA EMOCIÓN. SEMIÓTICA DE LA EXPERIENCIA EMOCIONAL	84
IV. 2. 1. <i>Introducción</i>	84
IV. 2. 2. <i>Historia básica y la herencia de Darwin</i>	86
IV. 2. 3. <i>Modelos teóricos</i>	91
IV. 2. 4. <i>Los principios darwinianos en la evolución de la expresión</i>	98
IV. 2. 5. <i>Clasificación de la conducta no verbal</i>	99
IV. 2. 6. <i>La expresión facial</i>	101
IV. 3. LAS FORMAS DE LA EXPRESIÓN FACIAL DE LA EMOCIÓN. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DE LA EXPERIENCIA EMOCIONAL	121
IV. 3. 1. <i>Introducción</i>	121
IV. 3. 2. <i>Aproximación a la historia de la anatomía médica y artística en manuales y tratados</i>	124
IV. 3. 3. <i>La anatomía del rostro: Fisiognomía y Frenología</i>	128
IV. 3. 4. <i>El lenguaje de la proporción. Concepciones estéticas</i>	143
IV. 3. 5. <i>El esqueleto y la musculatura facial</i>	163
IV. 4. EL LLAMADO “MÉTODO VENECIANO” DE DIBUJO ANATÓMICO	188
IV. 4. 1. <i>Introducción</i>	188
IV. 4. 2. <i>El dibujo del esqueleto de la cabeza en el método veneciano</i>	192
IV. 4. 3. <i>El dibujo de la musculatura de la cabeza en el método veneciano</i>	200
IV. 5. MÉTODOS DE OBSERVACIÓN DE LAS PASIONES Y FACS	204
IV. 5. 1. <i>Aproximación a los métodos tradicionales y el acercamiento interdisciplinar</i>	204
IV. 5. 2. <i>Desarrollo del Facial Action Coding System FACS</i>	225
IV. 6. CONCLUSIONES FINALES DEL MARCO TEÓRICO	234

V. RESULTADOS: ESTUDIO GRÁFICO-PLÁSTICO BASADO EN EL FACS	249
V. 1. VALIDACIÓN DE LAS EMOCIONES: CASOS DE ESTUDIO	268
V. 2. FUNDAMENTOS ANATÓMICOS: ESTUDIO ANATÓMICO	279
V. 3. FUNDAMENTOS MECÁNICOS DEL FACS	290
V. 4. ESTUDIO ANALÍTICO GRÁFICO-PLÁSTICO A PARTIR DEL FACS Y EL MÉTODO VENECIANO	292
V. 5. ESTUDIO COMPARATIVO GRÁFICO-PLÁSTICO DE LAS EXPRESIONES	312
V. 6. BLOQUE O SERIE DE MODELOS ÚTILES PARA LA CREACIÓN ARTÍSTICA	332
VI. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	355
VI. 1. CONCLUSIÓN	356
VI. 2. LIMITACIONES Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURA	368
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	373
VIII. GLOSARIO DE TÉRMINOS: SIGLAS Y ACRÓNIMOS	395

I. Introducción

Durante el periodo investigador, que comprende el segundo curso del programa de doctorado en el que se han de superar un mínimo de 12 créditos invertidos en el desarrollo de un trabajo de investigación dirigido, se realizó un estudio en la línea de investigación de la Expresión Plástica y Creatividad, del área de conocimiento de Dibujo, en el Departamento de Expresión Plástica, Musical y Dinámica, del Programa de Doctorado: La Expresión Plástica y Visual en la Educación, de la Universidad de Murcia.

Este estudio tenía por título “Representación artística de las emociones humanas. Estudio anatómico de la mecánica facial a partir del *Facial Action Coding System* (FACS)”. Fue presentado en el Departamento y Programa antes mencionado como trabajo para la obtención de la suficiencia investigadora en Septiembre de 2009. En él se revisaron diferentes investigaciones sobre la emoción, la evolución histórica de las principales teorías, las funciones, las clasificaciones y otros aspectos como los factores y respuestas emocionales. Se abordaron temas como el estudio de la anatomía regional de la cara, la evolución histórica, el sistema esquelético facial, los músculos faciales de la expresión, las proporciones y las relaciones entre anatomía y emoción. Se exploraron los estudios sobre el lenguaje no verbal, con la finalidad de establecer las conexiones entre los signos faciales rápidos producidos por los cambios musculares y su significado.

Por último, en esta investigación se delimitó gráficamente la expresión de felicidad. Para ello, se estableció la identificación y validación de las pautas particulares de la musculatura facial o unidades de acción que intervienen en la expresión de felicidad, propuestas por el psicólogo de la emoción Paul Ekman, junto a sus colegas Wallace Friesen y Joseph Hager, en el manual denominado *Facial Action Coding System* (de ahora en adelante, utilizaremos, así mismo, el acrónimo del término, FACS).

Este proyecto de tesis tiene como punto de partida el trabajo anteriormente

descrito, pero en un ánimo de constante revisión, actualización y ampliación de las fuentes, hemos abordado el estudio de distintas emociones y el gesto expresivo que realiza el ser humano sometido a las pasiones del alma desde el dibujo y la práctica artística. Llegados a este punto entendemos que el proyecto anterior se puede desarrollar considerablemente y ésta es la oportunidad para realizar dicha investigación.

Tras años de tratamiento gráfico y pictórico del rostro humano, siempre de manera espontánea como ejercicio de interpretación y prueba del efecto que causaba en los retratados, a veces en un intento de esquematización captando lo esencial para la identificación, llegó a nuestras manos el hallazgo del libro sobre emociones de Paul Ekman *¿Qué Dice ese Gesto?* en una librería de Valencia, que me llevó a la búsqueda y encuentro de un sistema de codificación de la actividad facial, el FACS, que configuró tanto el estudio anatómico de la mecánica facial que supuso la obtención del DEA como la investigación que ahora se emprende: explorar las posibilidades expresivas de las emociones básicas en profundidad.

La realización de este trabajo ha sido también inducida por la fascinación y el deseo de interpretar la emoción del hombre, a la vez que, representar gráficamente la expresión facial de la emoción aplicando una metodología muy objetiva en términos anatómicos aprendida en la Academia de Bellas Artes de Venecia, durante una beca de estudios. D. José Mayor Iborra me indicó la didáctica de los italianos cuando yo era alumna de Anatomía Artística en la Facultad de Bellas Artes de Valencia, él era entonces becario predoctoral de Dña. Francisca Sancho Pérez, la profesora titular; dos personas determinantes en la elección de mi currículo y que me empujaron a realizar el viaje académico a Venecia. Allí estudié los cuatro cursos de Anatomía Artística de los profesores Lolli, Zocchetta, y Peretti y el estudio de la anatomía artística se convirtió en otra de mis predilecciones.

En el estudio presentado para la obtención de la suficiencia investigadora se trabajó el dibujo de la estructura y forma estática de la cabeza y rostro a partir de las propuestas gráficas de los profesores venecianos y, sobre esta base anatómica, se delimitó gráficamente la expresión de felicidad a partir de la

validación de cada “Action Unit” (AU) –unidad de acción que se corresponde con movimientos musculares de un músculo o un grupo de músculos– que interviene en la expresión, según el FACS, lo que se correspondería con las variables dinámicas. Básicamente, se pretende aplicar de nuevo las AUs del FACS sobre la misma base anatómica en cada una de las expresiones faciales de las emociones que se identifiquen y validen.

El FACS es un método sistemático utilizado en criminología, muy reconocido en EEUU y desarrollado a partir de la fotografía y el vídeo. Pero la expresión facial humana se pretende entender desde todas las perspectivas, la psicología y neurología de las emociones, la semiótica o comunicación no verbal de las emociones en forma de signos rápidos faciales y, sobre todo, desde la anatomía morfológica.

El capítulo I contiene un planteamiento general de la cuestión, justificando la elección del tema, objetivos a alcanzar y propuesta de solución o metodología. Se aborda el trabajo comenzando por una revisión bibliográfica ya que nuestro objetivo principal consiste en asociar y aplicar las investigaciones y estudios actuales que proporcionan técnicas y métodos válidos, sobre todo en el campo de la psicología o antropología, para la representación gráfico-plástica de la expresión emocional del rostro. Se utilizarán procedimientos de reducción que permitan analizar y situar los signos que caracterizan la impresión para estudiar gráficamente los cambios que caracterizan las emociones y facilitar el aprendizaje y la comprensión de los mecanismos del movimiento facial. Estos métodos son:

- respecto a la forma y actitud –las variables estáticas– el método veneciano
- respecto al código mímico –las variables dinámicas– el FACS.

En el capítulo II se presentan los antecedentes desde un punto de vista general destacando obras, tratados o estudios que atienden al movimiento facial y expresiones de la emoción desde diferentes y variadas disciplinas, como la fisiología, antropología, anatomía y las artes.

El capítulo III contiene un análisis del estado actual del tema, destacando autores relevantes y la importancia de la ciencia de biomecánica, resaltando los

momentos clave de su desarrollo como rama del saber interdisciplinar, científico-técnica, y su integración definitiva en la universidad.

Dentro del marco teórico, en el capítulo IV, hemos realizado un estudio general de varios aspectos de la temática separados por apartados. El primero es la cuestión de los aspectos psicológicos y neurológicos relacionados con las emociones humanas, las respuestas internas que Ekman (psicólogo de la emoción) reconoce: un panorama general sobre la historia y estudio de las emociones, tipos, funciones, componentes y respuestas emocionales. Tras este repaso sobre el estudio de la emoción, que es tarea de científicos, como se verá, en el segundo apartado del mismo capítulo se desarrollan las respuestas externas, la cuestión semiótica, como es la comunicación no verbal, que aglutina trabajos de seis ciencias (Psicología, Psiquiatría, Antropología, Sociología, Semiótica y Etología). En el apartado tercero se tratan los aspectos fisiológicos y anatómicos que intervienen en las expresiones faciales de la emoción, destacando los tratados anatómicos, el estudio de la anatomía, los antecedentes, una breve historia y los sistemas implicados, entre los que destacan el esquelético y el muscular. En el cuarto apartado se explica el método veneciano anatómico que se va a aplicar en el estudio posteriormente. Y el quinto apartado contiene un repaso de las metodologías de estudio de las expresiones faciales a lo largo de la historia y una exposición del desarrollo del *Sistema de Codificación de la Actividad Facial*, del FACS. Finalmente, en el apartado sexto se presentan las conclusiones del marco teórico, útiles para la elaboración del estudio: sobre el fenómeno afectivo, el lenguaje de la emoción, la anatomía y fisiología de las expresiones y los métodos veneciano y FACS.

En el capítulo V de este proyecto se utiliza el sistema FACS, desarrollado por Ekman, Friesen y Hager, para la representación gráfica de las expresiones faciales universales aplicando el trabajo gráfico antropométrico que se ha realizado en la Academia de Bellas Artes de Venecia. Se emplea el FACS para desarrollar gráficamente seis emociones universales sobre la base anatómica de dicho método antropométrico de dibujo sobre el que se construye la expresión. Se trata de una búsqueda que permita encontrar las formas gráficas a través de la aplicación de dos métodos, el primero es el método antropométrico de dibujo que

se está impartiendo en la Academia de Bellas Artes de Venecia y que se utiliza en la construcción de la base anatómica facial y el segundo es el empleo del citado sistema de codificación de la actividad facial.

En el capítulo VI se presentan las conclusiones del trabajo de investigación que se alcanzan mediante el análisis gráfico-plástico de las expresiones faciales de las emociones básicas. Este análisis contribuye a revisar y adecuar la cuestión de la representación gráfico-plástica de las emociones, asociar y aplicar conocimientos y avances en investigación sobre comunicación no verbal al campo de las Bellas Artes y el Diseño, con el empleo de nuevas técnicas e investigaciones basadas en los estudios actuales o medios más modernos.

En el capítulo VII se aportan las referencias bibliográficas.

Por último, el capítulo VIII contiene un glosario de términos, siglas y acrónimos que se utilizan con más frecuencia en el texto.

I. 1. Planteamiento general

El dibujo de la figura humana es uno de los mayores problemas representacionales para el estudiante de Bellas Artes, y el análisis gráfico de la figura humana en movimiento presenta una gran complejidad, sobre todo, si se pretende analizar objetivamente y con cierto rigor anatómico. Así mismo, la parte del cuerpo más trascendente, el rostro humano, muestra signos que indican códigos semióticos, tanto si se presenta en estado de reposo como si expone una expresión facial emocional o movimientos faciales.

El concepto de expresión interviene necesariamente en la representación del rostro en estado pasivo; es una característica implícita del mismo que alude a la naturaleza o esencia del individuo porque comunica, a partir de las huellas faciales, las actitudes, caracteres y gestos que se repiten, determinando el espíritu del sujeto. La representación de las expresiones faciales emocionales, los signos dinámicos, presenta dificultades relacionadas con la fugacidad, complejidad y sensibilidad, por lo que, el trabajo gráfico sobre las emociones no resulta sencillo. La aparición de la fotografía salva la problemática y se impone como medio para construir esta realidad pero no deja de estar condicionada por la influencia de los signos faciales estáticos, los signos faciales lentos y los signos artificiales¹.

Las expresiones emocionales son los signos rápidos que representan los cambios físicos en actividad neuromuscular y que pueden llevar a cambios visibles en la acción facial. Su representación gráfica podría ser facilitada por la utilización de un método sistemático, como ya en el siglo XVII realizó el pintor francés Le Brun (Bordes, 2003), que presentó su catálogo de la representación de las pasiones sobre el rostro basado en una obra teórica sin ilustraciones (de Descartes).

¹ Los signos faciales estáticos representan los rasgos relativamente permanentes en la cara, como la estructura ósea y la masa de los tejidos que contribuyen a la apariencia del sujeto (relacionados con la fisonomía y craneología), los signos faciales lentos representan los cambios en la apariencia de la cara que ocurre gradualmente con el tiempo, como el desarrollo de arrugas permanentes y cambios en la textura superficial y los signos artificiales representan los rasgos determinados exógenamente, como las lentes oculares y los cosméticos, también llamados artefactos.

No sólo los artistas, en un intento de extraer datos esenciales para el reconocimiento del yo interior y comprender los factores que determinan la expresión, sino también los científicos, se han ocupado de estudiar la fisonomía o facciones humanas que constituyen el aspecto particular de rostro. La expresión, que es la manifestación física de los movimientos pasionales internos del ser humano, será alcanzable en términos objetivos al poderse observar a través de los signos dinámicos que son indicadores de dichos movimientos pasionales. Estos indicios, los signos dinámicos, anuncian estados de ánimo, que son comprensibles si se conocen tanto su significado como su funcionamiento, y remiten a la esencia del individuo, útiles para el retratista porque comunican cualidades y conductas del retratado (Plasencia y Rodríguez, 1993). La selección adecuada de los aspectos particulares fisonómicos del rostro y de los rasgos mímicos determinan el parecido del retratado, del reflejo esquematizado (caricatura) al más puro naturalismo (fotografía). Por lo que el reconocimiento del yo interior está ligado a las pasiones y emociones del individuo y su importancia se puede remontar a nuestros orígenes, quedando patente en la constante representación del rostro en bustos, monedas, medallas, pinturas y dibujos, que revelan la identidad del sujeto y que nos ha proporcionado información de todas las manifestaciones culturales.

En la actualidad, el trabajo sobre las expresiones del psicólogo Paul Ekman y sus colegas Wallace Friesen y Joseph Hager en el FACS (2002) se basa en los registros fotográficos y el vídeo, que refuerzan el estudio sobre la expresión, pero el uso de rostros concretos interfiere relativamente, como ya se ha comentado, y el mismo Ekman argumenta. Por lo tanto, actualizar los estudios existentes, asociar y aprovechar los conocimientos y los avances en la investigación sobre comunicación no verbal y aplicarlos a las artes plásticas puede resultar interesante y útil, así como comprobar la existencia de métodos eficaces y actuales que faciliten la labor de identificar una emoción-expresión para su representación; con la ventaja de que el dibujo permite relegar lo particular (signos faciales estáticos, los signos faciales lentos y los signos artificiales) a un segundo plano para centrarse en la cuestión de las expresiones universales de la emoción independientemente de las características personales. El estudio de los aspectos individuales sería objeto de otro estudio y no de este trabajo.

Este estudio se desarrolla teniendo en cuenta la probabilidad de adecuar la cuestión de la representación facial de la emoción a partir de nuevos métodos y estudios actuales. Respecto a la forma o variables estáticas, al aplicar los conocimientos de anatomía artística adquiridos en la Academia de Bellas Artes de Venecia, es posible la representación gráfica de la anatomía del rostro y la cabeza; y para la interpretación del código mímico o las variables dinámicas, se pueden utilizar los recursos técnicos del sistema de codificación de la actividad facial, el FACS, además de las aportaciones sobre las emociones de Paul Ekman en sus libros *¿Qué Dice ese Gesto?* (Ekman, 2004) y *Unmasking the Face: a Guide to Recognizing Emotions from Facial Clues* (Ekman y Friesen, 1975).

La representación y estudio, desde la disciplina del dibujo, de las expresiones faciales de las emociones básicas humanas son origen y fundamento del planteamiento experimental de este proyecto de tesis doctoral; donde las referencias fundamentales las basamos en dos métodos. Por una parte, en el método de los profesores venecianos de Anatomía Artística, Alberto Lolli, Mauro Zochetta y Renzo Peretti, de su manual *Struttura Uomo: Manuale di Anatomia Artistica* (2001); y, por otra parte, en el trabajo de los psicólogos Paul Ekman, Wallace Friesen y Joseph Hager (el tercer autor desarrolla la parte gráfica del proyecto, fotografías y vídeos), de su sistema FACS (2002).

I. 2. Justificación

La interacción humana con el entorno es básicamente emocional, las características distinguibles de la cognición humana respecto a otros seres vivientes parece siempre estar definida en el plano emocional. En el trabajo, con nuestros amigos, en el trato con la familia e incluso en nuestras relaciones más íntimas, las emociones determinan en gran medida nuestros comportamientos y actitudes en todos los ámbitos de nuestra vida; alcanzar el éxito en el mundo real implica conceder importancia a los problemas humanos en todos los ámbitos. De ahí la actual importancia concedida a la comprensión de las emociones que determinan nuestra calidad de vida o la calidad de nuestra existencia y se dan en todas las relaciones que nos importan. Concretamente, los artistas (como emisores de mensajes), durante siglos, se han interesado y ocupado de la comunicación a través de las expresiones del rostro, con la finalidad de trasladar, a través de su obra, el mensaje (no verbal) deseado al receptor; pero la aparición y popularización de la fotografía condicionará a los artistas que, para alejarse de la réplica ideal de la instantánea, inician una nueva actitud con el fin de adecuarse a las nuevas condiciones sin prescindir de los viejos lenguajes y tradiciones. Esas obras que capturan y despliegan las emociones mostrando la configuración del óvalo facial, las proporciones de los rasgos faciales y las expresiones emocionales son lo que denominamos retratos, pictóricos o escultóricos. En ellos se representan tanto la forma, estructura y dimensión del rostro y cabeza como los rasgos de personalidad (huellas de las sucesivas expresiones faciales en forma de pliegues); incluso en otras ocasiones, también se interpreta la expresión facial (respuesta conductual de la emoción). Se puede resumir diciendo que se comunica la identidad del retratado (Plasencia y Rodríguez, 1993).

El interés por el retrato permanece al margen de las oscilaciones periódicas del gusto y de la democratización de la fotografía. En la actualidad, excelentes pintores y escultores trabajan integrando la figura humana o el rostro en sus obras no como una réplica ideal o fotográfica, como una nueva intención; quizá, por esto, perdure el gusto por el retrato pictórico en la sociedad. Devaluado éste por la fotografía, a mediados del siglo XIX, que lo abarató y lo convirtió en una réplica

de la instantánea, el poder del semblante atrajo a los artistas a explorar sus posibilidades expresivas y alejarse de esa reproducción ideal: se iniciaban las vanguardias artísticas del nuevo siglo.

Además de las clásicas Bellas Artes (dibujo, pintura y escultura), más recientes son otras disciplinas en las que la representación de la figura y el rostro se hace indispensable, pertenecen al campo del Diseño, y encontramos entre ellas: la especialidad de Moda, de Producto y de Gráfico. El conocimiento y representación de la forma, estructura, dimensión y movimiento de la figura es fundamental en la formación del artista y, más recientemente, del diseñador². En moda es la base para la construcción del proyecto, así como, de su comunicación y presentación. Las relaciones humanas y la interacción entre la estructura del hombre y los objetos que utiliza, como gafas, auriculares, tocados, etc. son parte del estudio en diseño de producto. Por último, en diseño gráfico, representar gráficamente la expresión de la figura humana, es una parte esencial para transmitir un impacto visual óptimo. En esta última especialidad encontramos dos vertientes claras; la ilustración, donde las aplicaciones didácticas son evidentes y la animación, heredera de la historieta y cómic, que tiene una importancia enorme para la configuración imaginaria de nuestra época. Por lo tanto, adaptar métodos eficaces y actuales que provienen de la investigación sobre comunicación no verbal a las artes plásticas, que faciliten la labor de identificar una emoción-expresión para su representación, puede ser relevante o adecuado.

La representación gráfico-plástica de las expresiones faciales de emociones discretas puede ser concretada a través de procedimientos, metodologías o sistemas precisos y fiables, que faciliten el aprendizaje y la comprensión de los mecanismos del movimiento facial y su aplicación a las Bellas Artes y el Diseño.

² Contenidas en los nuevos planes de estudios de las enseñanzas artísticas superiores de grado en Diseño; en el Real Decreto 633/2010, de 14 de mayo, por el que se regula el contenido básico de las enseñanzas artísticas superiores de Grado de Diseño establecidas en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

I. 3. Objetivos

Desde la esfera de las Bellas Artes, las emociones manifestadas por el ser humano han sido un territorio complejo y de gran interés. Prueba de ello, lo tenemos con los estudios de dibujantes, anatomistas y fisiólogos desde el siglo XV hasta nuestros días. En nuestro ámbito, tenemos constancia de muchos estudios y tratados interdisciplinarios que intentan codificar y entender desde lo más objetivo el análisis de las emociones. En este proyecto de investigación doctoral, pretendemos analizar exhaustivamente desde el dibujo, un método que proviene del ámbito de la psicología y que creemos que necesita ser ilustrado gráficamente para verificar su pertinencia dentro de las bellas artes y su aplicación en la creación artística.

I. 3. 1. Objetivos generales

1. El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal reflexionar y tomar consciencia de la necesidad de revisar y adecuar la cuestión de los métodos de observación y representación del rostro humano sometido a las pasiones, así como la utilidad que supondría asociar y aplicar las investigaciones y estudios actuales que proporcionan técnicas y métodos válidos, sobre todo en el campo de la psicología o antropología, en la representación gráfico-plástica de la expresión emocional del rostro. Actualizar, por tanto, la disciplina académica de la Anatomía Artística y Morfológica.
2. Facilitar el aprendizaje y la comprensión de los mecanismos del movimiento facial a través de procedimientos, metodologías o sistemas precisos y fiables, técnicas que son el objeto del presente estudio, para concretar la representación gráfico-plástica de las expresiones faciales de emociones discretas.
3. Codificar las emociones y alcanzar en este estudio un alto rigor al seleccionar como base teórica el *Facial Action Coding System*, un reconocido método de codificación de la actividad facial que muchos científicos utilizan en la actualidad a partir de su publicación en 1978, convirtiéndose en un atlas fotográfico del rostro humano para medir el movimiento facial en términos

anatómicos.

4. Establecer y crear un método exhaustivo de análisis desde el dibujo anatómico para evitar el recurso de copia de imagen fotográfica o de otra fuente visual y proporcionar las herramientas suficientes para que el creativo pueda ahondar en los secretos de la percepción fisiognómica.

I. 3. 2. Objetivos específicos

Para alcanzar los objetivos generales, es conveniente concretar en niveles de menor extensión. Definimos a continuación los objetivos específicos de este estudio:

1. Delimitar la intervención de la musculatura facial en las expresiones faciales de las emociones universales y establecer de forma empírica la identificación y validación de dichas expresiones.
2. Determinar que músculos producen los cambios en el rostro y su apariencia facial a través del dibujo.
3. Profundizar en el aprendizaje de los fundamentos anatómicos y biomecánicos que configuran la morfología de la expresión facial a la hora de representar emociones.
4. Analizar estos movimientos musculares que producen conclusiones sobre la situación momentánea del rostro y las huellas que dejan en el mismo, reproduciendo continuamente los sentimientos y, por lo tanto, siendo indicaciones del carácter.
5. Comparar y vincular gráficamente las formas faciales externas en reposo y las generadas a partir de las contracciones coordinadas de determinados músculos, provocadas por las emociones.
6. Generar un bloque de análisis gráfico riguroso desde el ámbito del dibujo anatómico como aportación propia a esta investigación, que constará de nueve dibujos con sus fichas técnicas correspondientes.

I. 4. Metodología

En este proyecto de tesis doctoral se afronta la representación de la expresión facial de las emociones humanas, a través de una búsqueda que permita encontrar las formas gráficas. Vamos a establecer dos grandes fases de trabajo que están relacionadas con nuestros objetivos generales:

- PRIMERA FASE: Revisión bibliográfica, descriptiva e histórica.
- SEGUNDA FASE: Resultados o estudio gráfico-plástico basado en el FACS.

PRIMERA FASE. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Para la consecución del primer objetivo general que nos hemos propuesto –revisar y adecuar la cuestión empleando nuevas técnicas e investigaciones– y desde el enfoque epistemológico de las Ciencias Humanas y Sociales, por su contenido antropológico, sociológico, filosófico, semántico o ideológico, se aborda el trabajo comenzando por una revisión bibliográfica. Esta revisión bibliográfica, descriptiva e histórica, ofrece una visión amplia, fundamentada y razonada de las áreas de conocimiento abordadas y su aplicación a la cuestión de la imagen y representación de las emociones. El análisis del contexto histórico proporciona información sobre los precedentes que han condicionado origen, formación y devenir del estudio de los signos de las emociones y nos permiten revisar y adecuar la cuestión con el empleo de nuevas técnicas e investigaciones basadas en los estudios actuales o medios más modernos. Establecemos los siguientes temas en la revisión bibliográfica:

- Los antecedentes y estado de la cuestión sobre el estudio gráfico de las expresiones.
- Breve revisión sobre el fenómeno afectivo en el ser humano
- La expresión facial y el lenguaje de la emoción
- Las formas de la expresión facial de la emoción

- El llamado “método veneciano” de dibujo anatómico
- Métodos de observación de las pasiones y FACS

Para estudiar gráficamente los cambios que caracterizan las emociones y facilitar el aprendizaje y la comprensión de los mecanismos del movimiento facial, siguiente objetivo general que proponemos, se utilizarán procedimientos de reducción y codificación que permitan analizar y situar los signos que caracterizan la impresión (Ekman, Friesen y Hager utilizan la fotografía y el vídeo) y ejemplificar el conjunto de la expresión y cada una de las acciones implicadas mediante el dibujo. La utilización del dibujo permite eliminar la influencia de los signos faciales estáticos, lentos y artificiales mediante la representación de los elementos mínimos y necesarios para su configuración y abstraer las características generales de la emoción-expresión por encima de los signos faciales personales³, es decir, nos permite proceder desde lo general o categorial a lo concreto y específico, utilizando la técnica deductiva. Y los procedimientos de reducción y codificación que utilizamos son deductivos, que proceden de la observación de lo particular, pero no están ligados a lo particular, sino a lo general, donde a partir de datos ordenados obtenidos por la observación, método inductivo, se podría hacer obvia la hipótesis de que la representación gráfico-plástica de las expresiones faciales de emociones discretas puede ser concretada a través de procedimientos, metodologías o sistemas precisos y fiables, que faciliten el aprendizaje y la comprensión de los mecanismos del movimiento facial y su aplicación a las Bellas Artes y el Diseño. Estos sistemas a los que nos referimos son, respecto a la forma y actitud, las variables estáticas, el método de dibujo anatómico veneciano; y, respecto al código mímico, las variables dinámicas, el *Facial Action Coding System*, FACS.

Para codificar las emociones y alcanzar en este estudio un alto rigor, tercer objetivo general, se ha seleccionado como base teórica el *Facial Action Coding System*, mencionado anteriormente, reconocido método de codificación de la actividad facial que muchos científicos utilizan en la actualidad para medir el movimiento facial en términos anatómicos.

³ Véase la nota al pie de la p. 18 donde se explican estos tres tipos de signos.

SEGUNDA FASE. RESULTADOS O ESTUDIO GRÁFICO-PLÁSTICO BASADO EN EL FACS

Para establecer y crear un método exhaustivo de análisis desde el dibujo anatómico, evitar el recurso de copia de imagen fotográfica o de otra fuente visual y proporcionar las herramientas suficientes para que el creativo pueda ahondar en los secretos de la percepción fisiognómica, establecemos unas etapas de trabajo que nos permiten alcanzar este último objetivo general:

PRIMERO: Para delimitar la intervención de la musculatura facial en las expresiones emocionales universales, establecer de forma empírica la identificación y validación de dichas expresiones, nos basamos en la revisión bibliográfica y la información obtenida. Revalidamos las expresiones emocionales básicas –tristeza o angustia, sorpresa, ira, miedo, asco o repugnancia o desprecio y felicidad o alegría– que validan los teóricos evolucionistas (Paul Ekman, Wallace V. Friesen, Albert Mehrabian e Irenäus Eibl-Eibesfeldt) para proceder al análisis gráfico y realizar un primer acercamiento, de modo sistemático, sobre el lenguaje de los signos móviles. De este modo resultan casos de estudio:

- Tristeza o angustia.
- Ira
- Sorpresa
- Miedo
- Asco o repugnancia o desprecio
- Felicidad o alegría

Pasaremos a concretar de cada uno de los casos de estudio los datos que nos permiten su identificación y validación, de este modo realizaremos unos cuadros o tablas resumen basados en:

- *Expresión Facial de la Emoción* (Fernández-Abascal y Chóliz, 2008)
- FACS (Ekman, Friesen y Hager, 2002)
- *Unmasking the Face* (Ekman y Friesen, 1975)
- *¿Qué dice ese gesto?* (Ekman, 2004)

Obtenemos de este modo la siguiente ficha:

Tabla 1. Ficha prototipo para la validación de expresiones y AUs⁴ del FACS.

1. EMOCIÓN: X		
Rasgos Faciales	Se indican los rasgos faciales que se producen con la expresión	
Parte superior del rostro	-AU 1: Frontalis, Pars Medialis -AU 2: Frontalis, Pars Lateralis -AU 4: Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator -AU 5: Levator Palpebrae Superioris -AU 6: Orbicularis Oculi, Pars Orbitalis -AU 7: Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis -AU 41: Relaxation of Levator Palpebrae Superioris -AU 44: Orbicularis Oculi, Pars palpebralis	
Parte inferior del rostro	Verticales	-AU 9: Levator Labii Superioris, Alaeque Nasi -AU 10: Levator Labii Superioris, Caput Infraorbitalis -AU 15: Triangularis -AU 16: Depressor Labii -AU 17: Mentalis -AU 25: Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris -AU 26: Masetter; Temporal and Internal Pterygoid Relaxed -AU 27: Pterygoids, Digastric
	Horizontales	-AU 14: Buccinnator -AU 20: Risorius
	Oblícuas	-AU 11: Zygomatic Minor -AU 12: Zygomatic Major -AU 13: Caninus
	Orbitales	-AU 18: Incisivii Labii Superioris; Incisivii Labii Inferioris -AU 22: Orbicularis Oris -AU 23: Orbicularis Oris -AU 24: Orbicularis Oris -AU 28: Orbicularis Oris
	Misceláneas	-AU 38: Nasalis, Pars Alaris
AUs o Músculos implicados	- Se indican las AUs que intervien.	
AUs adicionales	- Se indican las AUs adicionales que intervien.	
* denominación o aportación de Paul Ekman.		

Adaptado de Ekman, Friesen y Hager (2002), *Facial Action Coding System*; de Fernández-Abascal y Chóliz (2008), *Expresión facial de la emoción*; de Ekman y Friesen (1975), *Unmasking the face*; Ekman (2004) *¿Qué dice ese gesto?*

⁴ En el FACS las siglas AU y AUs corresponden a unidad de acción o unidades de acción “Action Unit” y “Action Units” respectivamente (lo que en castellano podría ser UA y UAs). En este trabajo se respeta el uso del acrónimo original. Así mismo, ante la diversidad de nombres que se atribuyen, en ocasiones, a un sólo músculo en este trabajo se respeta la denominación en inglés de la base muscular del FACS.

SEGUNDO: Para determinar qué músculos producen los cambios en el rostro y su apariencia facial a través del dibujo, se estudia gráficamente la anatomía del rostro en estado pasivo, para lo que se recurre al método de dibujo anatómico que los profesores Zocchetta y Peretti (Lolli, Zocchetta y Peretti, 2001), imparten en la Academia de Bellas Artes de Venecia, y que reúnen las convenciones geométricas de los textos docentes de Gottfried Bammes (Bammes, 2002). Para la construcción gráfica de la estructura anatómica de la cabeza, del rostro y la identificación de la musculatura facial se utiliza el manual de anatomía *Struttura Uomo: Manuale di Anatomia Artistica* (Lolli et al. 2001). Obtendremos de este modo:

- FIGURA A: vista frontal de la cabeza
- FIGURA B: vista de perfil de la cabeza
- FIGURA C: vista en perspectiva y planos corporales del cráneo
- FIGURA D: vista frontal de la cabeza y la musculatura identificando las AUs del FACS
- FIGURA E: vista de perfil de la cabeza y la musculatura identificando las AUs del FACS
- FIGURA F: expresión neutra del rostro humano

A continuación presentamos las figuras mencionadas en una sólo imagen comparativa para su mejor visualización.

vista frontal de la cabeza

vista de perfil de la cabeza

FIGURA A

FIGURA D

vista en perspectiva y planos corporales
del cráneo

vista frontal de la cabeza y la
musculatura identificando las AUs del
FACS

FIGURA B

FIGURA E

vista de perfil de la cabeza y la
musculatura identificando las AUs del
FACS

expresión neutra del rostro humano

FIGURA C

FIGURA F

TERCERO: Para profundizar en el aprendizaje de los fundamentos anatómicos biomecánicos que configuran la morfología de la expresión facial a la hora de representar emociones y para la construcción de la expresión anatómica se maneja el FACS, utilizando las unidades de acción (AUs) que se corresponden con los movimientos musculares de uno o varios músculos. De esta manera se representarán las seis expresiones faciales consideradas universales correspondientes con las unidades de acción que las provocan. La relación entre las emociones y las AUs características de las expresiones universales las resumimos en la Tabla 2 y al identificar la base mecánica del FACS en su versión esquematizada obtenemos:

- FIGURA G: fundamentos mecánicos del FACS

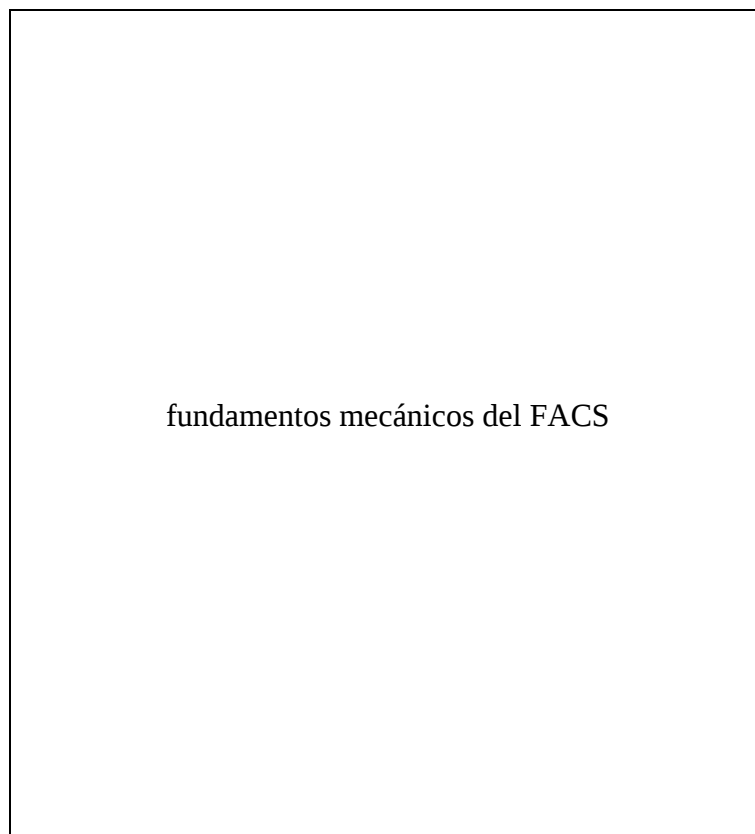


FIGURA G

Tabla 2. AUs correspondientes, emoción, base muscular y denominación FACS.

AU Number	Emoción	Base muscular	FACS Name
1	Tristeza/angustia Sorpresa Miedo	“Frontalis, Pars Medialis”	“Inner Brow Raiser” Eleva el interior de la ceja
2	Sorpresa Adicional: Miedo	“Frontalis, Pars Lateralis”	“Outer Brow Raiser” Eleva el exterior de la ceja
4	Tristeza/angustia Ira Miedo Asco/desprecio	“Depressor Glabellae (procerus); Depressor Supercilii; Corrugator (superciliar)”	“Brow Lowerer” Baja y contrae la ceja
5	Sorpresa Miedo	“Levator Palpebrae Superioris”	“Upper Lid Raiser” Eleva el párpado superior
6	Asco/desprecio Felicidad Adicional: Tristeza/angustia	“Orbicularis Oculi, Pars Orbitalis”	“Cheek Raiser” Eleva la mejilla
7	Ira Miedo Asco/desprecio Adicional: Sorpresa	“Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis”	“Lid Tightener” Aprieta/tensa el párpado
9	Asco/desprecio	“Levator Labii Superioris, Alaque Nasi”	“Nose Wrinkler” Arruga la nariz
10	Adicional: Ira, Asco/desprecio	“Levator Labii Superioris, Caput Infraorbitalis”	“Upper Lip Raiser” Eleva el labio superior
11	Adicional: Tristeza/angustia	“Zygomatic Minor”	“Nasolabial Furrow Deepener” Aumenta el surco nasolabial
12	Miedo Felicidad	“Zygomatic Major”	“Lip Corner Puller” Tira del ángulo del labio
15	Tristeza/angustia Adicional: Asco/desprecio	“Triangularis”	“Lip Corner Depressor” Deprime la comisura del labio
16	Adicional: Asco/desprecio	“Depressor Labii”	“Lower Lip Depressor” Deprime el labio
17	Ira Asco/desprecio	“Mentalis”	“Chin Raiser” Eleva el mentón
20	Miedo	“Risorius”	“Lip Stretcher” Estira el labio
22	Adicional: Ira	“Orbicularis Oris”	“Lip Funneler” Embudo del labio
23	Ira	“Orbicularis Oris”	“Lip Tightener” Junta el labio
24	Ira	“Orbicularis Oris”	“Lip Pressor” Aprieta el labio
25	Sorpresa Miedo Adicional: Asco/desprecio, Felicidad	“Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris”	“Lips Part” Separa el labio
26	Sorpresa Adicional: Ira, Miedo, Asco/desprecio	“Masseter; Temporal and Internal Pterygoid Relaxed”	“Jaw Drop” Cae la mandíbula
27	Adicional: Miedo	“Pterygoids; Digastric”	“Mouth Stretch” Estira la boca
38	Ira Adicional: Miedo	“Nasalis, Pars Alaris”	“Nostril Dilator” Dilata el orificio nasal
41	Tristeza /angustia	“Relaxation of Levator Palpebrae Superioris”	“Lid Droop” Relaja el párpado superior
44		“Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis”	“Squint” Entrecierra los ojos

Adaptado de Ekman, Friesen y Hager (2002), *Facial Action Coding System*. Palo Alto, California: Consulting Psychologist Press.

CUARTO: Para analizar estos movimientos musculares que producen conclusiones sobre la situación momentánea del rostro y las huellas que dejan en el mismo, reproduciendo continuamente los sentimientos y, por lo tanto, siendo indicaciones del carácter, aplicaremos los fundamentos mecánicos del FACS sobre la base anatómica del método anatómico veneciano (*Struttura Uomo: Manuale di Anatomia Artistica*). Realizaremos una identificación gráfica de las AUs, individualmente y por separado, su dirección y sentido con flechas, según los fundamentos mecánicos del FACS, con su localización y su nombre de FACS –FACS name–. Después las unificaremos en un sólo dibujo, el conjunto o síntesis resultante de la combinación de las unidades de acción que, según los autores del FACS, intervienen en cada expresión; dibujando la forma, origen e inserción de los músculos responsables de la acción; donde determinaremos a cada AU, su localización y, también, su base muscular. Obtendremos de este modo:

- FIGURA I: análisis de las AUs: AUs, localización y FACS name
- FIGURA II: síntesis de las AUs: AUs, localización y base muscular

FIGURA I			FIGURA II		
EXPRESIÓN DE : AUs, localización y Facs name			EXPRESIÓN DE : AUs, localización y base muscular.		
PARTE SUPERIOR					
AU 1	AU 4				
AU 41					
PARTE INFERIOR					
AU 15					
AUs	LOCALIZACIÓN	FACS NAME	AUs	LOCALIZACIÓN	BASE MUSCULAR
AU	Parte superior o inferior	Denomimación en el FACS	AU	Parte superior o inferior	Nombre del músculo
AU			AU		
AU			AU		
AU			AU		

QUINTO: Para comparar y vincular gráficamente las formas faciales externas en reposo y las generadas a partir de las contracciones coordinadas de determinados músculos se dibujará, en primer lugar, la expresión neutra del rostro de hombre blanco idealizado. Compararemos, gráficamente, la apariencia facial en reposo con la apariencia facial en movimiento de las expresiones aplicando el método anatómico veneciano (*Struttura Uomo: Manuale di Anatomia Artistica*) y el FACS. Adjuntaremos a las comparativas gráficas anteriores los datos sobre la acción de cada AU y los rasgos faciales, desarrollando las fichas completas de cada una de las expresiones faciales. Obtendremos de este modo:

- FIGURA III: apariencia facial en reposo o expresión neutra
- FIGURA IV: acción de la AU y rasgos faciales visibles

FIGURA III	FIGURA IV	
EXPRESIÓN NEUTRA	EXPRESIÓN DE	: Acción y rasgos faciales.
	AUs: ACCIÓN	RASGOS FACIALES
	AU	Se describe la apariencia facial en movimiento

SEXTA ETAPA: Para generar el bloque de análisis gráfico riguroso que pretendemos desde el ámbito del dibujo anatómico escogeremos las figuras que muestran la acción de la AU y rasgos faciales visibles (FIGURA IV) de cada una de las expresiones emocionales básicas. Dicho bloque constará de nueve dibujos con sus fichas explicativas correspondientes, como el siguiente ejemplo.

EMOCIÓN:			FIGURA IV
AUs	BASE MUSCULAR		EXPRESIÓN DE
AU			
AU			
AU			
AU			
AUs	LOCALIZACIÓN	FACS NAME	
AU			
AU			
AU			
AU			
AUs	ACCIÓN	RASGOS FACIALES	
AU			
AU			
AU			
AU			

II. Antecedentes del estudio gráfico de la expresión

El dibujo de las expresiones faciales de las emociones y el aspecto particular del rostro, ha ocupado a científicos y artistas en un intento de comprender los factores que determinan la expresión humana, por eso, la fisonomía –estudio de las facciones humanas que constituye el aspecto particular del rostro– se ha desarrollado durante siglos. Desde la antigua Grecia a la época medieval se contemplaba la expresión del rostro en su estado pasivo (los signos faciales estáticos y permanentes) y el estudio de los signos faciales lentos, (sujetos al paso del tiempo correspondiéndose con las huellas faciales o señales de las repeticiones sucesivas de las acciones musculares). Estas observaciones derivarán en disciplinas sin rigor académico conocidas como fisiognomía y frenología. La primera se propone el conocimiento de las disposiciones naturales del hombre a través de los signos faciales y la segunda, a través de las formas del cráneo. Sin embargo, Pitágoras, Aristóteles, Galeno, Avicena y Averroes son grandes personajes históricos que se han visto influenciados por las teorías fisiognómicas, han tratado el tema en sus textos y han justificado que es posible juzgar el carácter de un hombre por su apariencia física. La aparición en escena de Leonardo Da Vinci y sus incursiones en las características biomecánicas del cuerpo, incluido el rostro y la expresión, supone un punto de inflexión en el estudio del rostro y los signos faciales correspondientes a las emociones. Así mismo, el análisis del movimiento humano en general, se puede considerar que germina en la Grecia Clásica cuando los artistas griegos observaban el movimiento contemplando a los gimnastas en la palestra, por lo que, el Doctor D. José Mayor puede aventurarse a decir, en su tesis doctoral, que los antecedentes y la trayectoria del análisis del movimiento humano van de la mano de la Educación Física y el interés anatómico de los artistas (Mayor, 2004). Este análisis del movimiento supone la consideración de la función y la forma de los músculos, la primera depende de la segunda y viceversa, por consiguiente, Anatomía y Fisiología son prácticamente inseparables. La Fisiología se ocupa de las funciones de las partes del cuerpo en general, y la función está determinada por la estructura. Entendiendo la Fisiología como la anatomía del movimiento, los precursores los encontramos en personajes como Hipócrates, que observó, sin mucho rigor anatómico, aspectos funcionales

del cuerpo humano (Mayor, 2004) o el físico y médico alejandrino Herófilo de Calcedonia (320-260 a. C.), que anatomizó cuerpos de algunos criminales (Mayor, 2007). Entre los historiadores hay acuerdo generalizado que fue Herodico de Selimbria (s. V a. C.), con su *Ars Gimnastica*, el primero en desarrollar un sistema bastante detallado de ejercicios (Arráez-Aybar, 2009).

Durante la Edad Media el ascetismo, la reclusión interior y recogimiento ante los pueblos extranjeros nos ofrece formas de ejercicio para el caballero y prácticas acrobáticas (Mayor, 2007). Con respecto al estudio del rostro no se desarrollan textos nuevos (Bordes, 2003). El profesor Juan Bordes destaca como única obra con teorías propias el *Speculum Physionomie* (1442) de Michele Savonarola, abuelo del predicador, que fue utilizada por Pomponio Gáurico para sus estudios sobre el rostro y fisiognomía de 1504, en su tratado *De Sulptura*.

Los humanistas, durante el Renacimiento, rescatan textos griegos y la importancia de la fisiognomía es manifiesta, también el arte de la gimnasia, entendido como el conjunto de ejercicios corporales que tenían como finalidad mantener la salud y preservar el estado físico, destacando *De Arte Gimnasticae* (Venecia, 1569) de Jerónimo Mercurialis (1530-1606) (Mayor, 2007). Leonardo da Vinci pretende construir una teoría contraria a la fisiognómica, a partir de sus numerosas notas sobre la metamorfosis sufrida en los diferentes segmentos del cuerpo consecuencia de los movimientos musculares: surge una teoría de las pasiones. Y la primera descripción anatómico-funcional de un gesto –la sonrisa–, que tiene que ver con una emoción –la alegría–, corresponde a Leonardo, que, además, concede la misma importancia tanto al detalle técnico como a la expresión plástica del sentimiento, la mecánica y la pintura; la gran ambición renacentista, la alianza del arte y la ciencia parece posible, gestos y movimientos en la risa y el llanto son considerados estudios sobre mecánica, ya que para pintar la sonrisa es necesario un análisis del mecanismo que la provoca (Balius i Juli, 2005). Leonardo dibujó la totalidad de los músculos y huesos conocidos, entre los que se encuentra los elementos anatómicos musculares de la cara y de la boca, de una manera perfecta y casi exacta a lo que hoy conocemos. El genio, además de un papel funcional, establece la relación de la musculatura con la expresión de las emociones y de la mímica facial. El artista escribe:

El máximo acortamiento posible de la boca es igual a la mitad de su máxima extensión, y es igual a la anchura mayor de las aletas nasales y al intervalo existente entre los lagrimales de los ojos; los músculos llamados labios de la boca, al contraerse hacia el centro, estiran los músculos laterales, y cuando los músculos laterales tiran y se acortan, estiran los labios de la boca y así la boca se extiende.

Leonardo determina, en los dibujos de los folios K/P 142 v y RL 19012 v, que “*h* es el músculo de la ira, *p* el músculo del dolor, *g* el músculo de la mordida, *gnm* es el mismo músculo y *ot* es, también, el de la ira”; además, establece asociaciones como que los músculos de la ira y del dolor estarían situados a ambos lados por encima del arco superciliar (Cianchi, 1997). Éste parece ser el principio del estudio sobre la emoción y expresión de las emociones basado en la ciencia anatómica. En el *Codex Huygens* (1560) se demuestra el interés de Leonardo por la fisiología del movimiento, en él se recogen manuscritos y dibujos del artista; fue atribuido, finalmente, en 1977, y tras varias propuestas a Carlo Urbino (1525-1585), que utilizó como base dibujos de Leonardo. Este material y los numerosos dibujos, para dos textos sobre mecánica que Leonardo no llegó a concluir (*Del Moto Locale* o *Della Percussione e Pesi delle Forze*), nos permiten precisar sus ideas sobre las proporciones, perspectiva y movimiento.

Durante el siglo XVI destacan, además, el alemán Alberto Durero, realizó su tratado de la proporción sobre una base fisiognómica con variaciones geométricas infinitas de rostros en 1528; el pintor Giovanni Paolo Lomazzo que, en su *Trattato dell'Arte della Pittura, Scultura ed Architettura* (1584), propuso reglas fisiognómicas extraídas de la fisiognomía adivinatoria de Agripa, principalmente (Bordes, 2003); y, por último, Giovanni Battista della Porta, en 1584, desarrolló una fisiognomía llamada animal con ilustraciones de paralelismos entre las formas de los hombres y los animales y el carácter.

En fisiología animal, durante los siglos XVI y XVII, los trabajos de William Harvey constituyen un respaldo a la nueva ciencia mecanicista, realizó estudios anatómicos y experimentos en animales vivos (Mayor, 2007). En el siglo XVII la anatomía del movimiento será objeto de estudio de fisiólogos como Giovanni Alfonso Borelli que, basándose en las formulaciones físicas y

matemáticas de Galileo, publicó su tratado *De Motu Animalium* (1630) iniciando, entonces, la historia científica de la actividad de los músculos, considerados como instrumentos pasivos de los nervios, así como, el conocimiento acerca del mecanismo de reposo y de la locomoción (Arráez-Aybar, 2009). El primitivo empirismo de Francis Bacon y el racionalismo de René Descartes se interesan por la fisiología, tomando nota de un modo especial del ritmo, postura y consumo de energía (Arráez-Aybar, 2009).

Y el estudio sistemático de las expresiones faciales y los movimientos musculares, en la línea del trabajo precursor de Leonardo Da Vinci, comienza en el siglo XVII con la obra del pintor francés Charles Le Brun que, en 1668, iniciará la iconografía de la fisiognomía dinámica realizando un catálogo sobre las pasiones. El pintor llevó a cabo un estudio sistemático, a partir de la obra de Descartes, *Las Pasiones del Alma*, de 1649. El estudio de las pasiones conduce al filósofo a un gran número de observaciones psicofisiológicas que en el citado año expondrá en su tratado, demostrando la conexión entre el cuerpo y alma. Ya entonces contempló seis pasiones fundamentales, la admiración, el amor, el odio, el deseo, la alegría y la tristeza y su derivación en otras muchas como el aprecio, el desprecio, la conmiseración, etc.

En el siglo XVIII, en Suiza, el gran anatómico y fisiólogo Albrecht von Haller reconoció la relación entre ambiente, estímulo y ser vivo (Arráez-Aybar, 2009). En su tratado *Elementa Physiologiae Corporis Humani* el médico define la fisiología como “la anatomía en movimiento”; en sus estudios sobre el movimiento lo consideró como resultado de la “fuerza vital” y demostró que las fibras nerviosas son sensibles a los estímulos y regulan la actividad muscular (Sayalero, 2010). Sin embargo, con la obra de 1747 del médico James Parson *Human Physiognomy Explain'd: in the Crounian Lectures on Muscular Motion*, se inicia la búsqueda de explicaciones fisiológicas para las expresiones anímicas, obra dedicada a la fisiología de las pasiones donde estudia las contracciones lineales de los músculos del rostro (Bordes, 2003). Es durante este siglo, cuando comienza la auténtica fisiognomía artística, los movimientos del rostro se analizan y se traducen a sentimientos o pasiones.

Paralelamente, sin olvidar las viejas teorías fisiognómicas de los signos faciales estáticos y lentos, se desarrollan tratados y textos sobre los significados de las formas del rostro y del cráneo; Lavater y Gall se ocupan, respectivamente, de estos temas a lo largo del siglo XVIII. En 1772 se editaron dos volúmenes, que se ampliarán en 1775, de *Physiognomische Fragmente* del suizo Johann Caspar Lavater, con ilustraciones de Fusseli y Chodowicki, en su mayor parte (Bordes, 2003), diferenciando la fisiognomía y la patognomía, denominada por el autor también patognomónica, donde ésta es considerada tan sólo como una mímica del cuerpo (Bordes, 2003). Y el anatomista y fisiólogo alemán Joseph Francis Gall estudió la mente y el carácter humano según la forma del cráneo, la craneología.

Y a finales del siglo, Pieter Camper desarrolla su obra sobre la cabeza y el rostro desde su condición de médico, naturalista y artista, proponiendo su célebre ángulo facial en la primera parte de su obra póstuma, de 1791, que queda dividida en cuatro secciones; en la segunda establece las variaciones provocadas por el paso del tiempo o la edad, la belleza en la tercera y las recomendaciones para el dibujo de la cabeza en la última. Será el antropólogo y profesor de Anatomía Artística de la Escuela de Bellas Artes de París, Mathias Duval, el que comprobó y dio magnitud a las observaciones de Camper (Plasencia y Rodríguez, 1993).

El siglo XIX comienza con la publicación de la mejor recopilación del trabajo de Lavater, Porta y Le Brun a cargo del Doctor Moreau de la Sarthe muy bien considerado por el teórico de la evolución, Darwin, que en 1872 apareció en escena, aportando un rigor y seriedad, hasta ahora desconocidos o inexistentes, con su trabajo sobre las expresiones faciales de las emociones *The Expression of Emotion in Man and Animals*. Es este siglo el de la gran renovación, cuando médicos y naturalistas se hacen eco de las cuestiones fisionómicas. Buen ejemplo de ello, son las aportaciones de dos predecesores de Darwin. El primero es el médico inglés Charles Bell, que escribe e ilustra su *Essays on the Anatomy of Expression in Painting* (1806) y sustituye los principios estáticos por los funcionales, explicando los movimientos musculares que acompañan a la expresión de las emociones; y el segundo, pero no menos importante, el neurólogo francés Guillaume Duchenne, que emplea la electricidad en *Mécanisme de la Physionomie Humaine* (1862) para provocar los movimientos faciales y asociarlos

a las expresiones de las emociones. Del mismo modo, otro médico y artista, William Rimmer, realizó la primera anatomía artística americana en 1877, *Art Anatomy*, independiente de las europeas y con una fisiognomía artística sistemática. Según Bordes (2003), a finales del siglo XIX será la mímica lo que ocupe a médicos como Pierre Gratiolet en *De la Physionomie et des Mouvements d'Expression* (1865) y Theodor Piderit *Mimik and Physiognomik* (1858). El trabajo de Duchenne, que pretendía resolver las bases biomecánicas y una sintaxis de la expresión fue criticado por Gratiolet ya que no se ocupaba de los aspectos psicológicos.

Los artistas se sumaron las aportaciones científicas pero con mucha más seriedad y juicio, como es el caso del escultor Johann Gottfried Schadow con sus dibujos de rasgos faciales raciales en su obra de 1835, *Physionomies Nationales*.

Las investigaciones desde las diferentes disciplinas conformarán, durante el siglo XX, las propuestas sobre las expresiones faciales de las emociones, y abordarán la problemática ciencias como la Psicología, Psiquiatría, Antropología, Sociología, Semiótica, Etología y las Bellas Artes.

III. Estado de la cuestión

III. 1. Autores relevantes en el siglo XX

Durante el siglo XX el estudio del rostro y la anatomía de las pasiones, se aborda desde diferentes disciplinas. Los trabajos sobre las emociones realizados por los expertos en comunicación no verbal, médicos y artistas se apoyan en la fisiología para la definición de los músculos que actúan en la mecánica facial, y se analizan desde una perspectiva científica con el rigor que no tenían anteriormente. La aparición y desarrollo de la fotografía supone un valioso recurso para los estudiosos ya que salva algunos problemas que presenta la representación de la expresión como la fugacidad, complejidad y sensibilidad. Ya en el siglo pasado, Duchenne registra fotográficamente sus experimentos y Darwin pide la colaboración del fotógrafo Oscar Gustav Rejlander (Bordes, 2003); la fotografía, en la actualidad, se hace imprescindible junto con el vídeo o los medios audiovisuales para el registro de las emociones.

El profesor Carlos Plasencia, en su libro *El Rostro Humano* (1993), califica como muy interesantes los trabajos de los alemanes Fritz Lange y Philipp Lersch. Lange se apoya en la anatomía para analizar los detalles de la expresión y reconoce la dificultad que presenta el estudio fisionómico. Pretendió sentar las bases de una fisiognomía científica con su obra *El Lenguaje del Rostro. Una Fisiognómica Científica y su Práctica a la Vida y al Arte* (1937), resaltando tanto el caudal hereditario fijo como la acción modeladora de la vida. Plasencia destaca de Lersch, más cercano a la psicología, sus análisis de las líneas faciales para un diagnóstico mímico en *El Rostro y el Alma* (1932). Otro médico y artista, Herman Vincenz Heller, completa su trilogía de obras artísticas en 1902 donde realiza una versión para artistas de la obra más científica de Theodor Piderit, modelando sus ilustraciones y fotografiando las conclusiones (Bordes, 2003).

Los artistas participan con seriedad y rigor en la investigación, como el alemán Heinrich Rudolph, que recoge, en su atlas de 1903, seiscientos ochenta ilustraciones dibujadas que reproducen expresiones de un mismo rostro. Podemos apreciar también otras obras como *Le Dessin Enseigné par l'Exemple. Étude du*

Corps Humain (1949), la cartilla de dibujo de la cabeza de Albert Genta, *Drawing the Human Head* (1965) de Burne Hogarth y *How to Draw the Human Head: Techniques and Anatomy* (1977) de Louise Gordon. Otro manual ilustrado, bastante menos popular, pero más actual, que se centra en el dibujo de la expresión del rostro y bien documentado es el de Gary Faigin titulado *Come Disegnare le Espressioni del Viso* (2003).

Algunos autores que han realizado trabajos de anatomía artística se han ocupado del estudio de la musculatura facial y sus movimientos. De 1947 es *Anatomie Artistique; Précis d'Anatomie Asseuse et Musculaire* de Arnould Moreaux, que se edita en castellano bajo el título de *Anatomía Artística del Hombre* (1988); la primera edición, en 1953, de *Anatomía Artística del Cuerpo Humano* (1979) de Jenö Barcsay es en búlgaro (Bordes, 2003); *Die Gestalt des Menschen* de Gottfried Bammes (2002) se publicó por primera vez en 1964; y el grupo de autores italianos Alberto Lolli, Mauro Zochetta y Renzo Peretti con *Struttura Uomo: Manuale di Anatomia Artistica* (2001) publicaron el primer volumen de su programa de dibujo en 1998.

Las mejores aportaciones del siglo anterior, sobre comunicación no verbal, se fundamentan científicamente. En la actualidad, se pueden distinguir dos corrientes enfrentadas de estudio sobre las expresiones. La primera corriente se basa en el patrón de respuesta innato para defender la existencia de una serie de emociones básicas y universales de las que emergerían el resto de cualidades afectivas, mientras que la segunda argumenta que no existen tales emociones primigenias y que, únicamente, pueden ser útiles para establecer taxonomías. Por una parte, la cuestión de la expresión como patrón de respuesta innato, la línea de investigación de Darwin, defiende que las emociones, así como, la expresión de las mismas, son innatas; aunque se admite la posibilidad de que los factores de aprendizaje puedan ejercer algún tipo de influencia sobre la expresión. Estas conclusiones, olvidadas hasta casi un siglo después, fueron retomadas, entre otros, por el psicólogo Ekman y sus colaboradores, quienes exploraron los experimentos iniciados por Darwin y, también, revisaron los resultados de los trabajos más significativos ofrecidos por los precursores de la línea de investigación opuesta. Paul Ekman es profesor de Psicología en la Universidad de California, ha recibido

numerosos premios y es considerado uno de los cien psicólogos más influyentes del siglo XX. Colabora como asesor en expresión emocional para agencias gubernamentales como la Federal Bureau of Investigation (FBI) y la Central Intelligence Agency (CIA)⁵. Cabe destacar *¿Qué Dice ese Gesto?* (2004) o *Unmasking the Face: a Guide to Recognizing Emotions from Facial Clues* (1975) entre sus obras, artículos y libros.

En un intento de confirmar los principios teóricos sobre la existencia de expresiones básicas y justificar que la expresión facial y su reconocimiento por parte de los demás es un proceso innato y universal, Paul Ekman e Carroll Izard desarrollan desde 1970 una amplia investigación y establecen sistemas de clasificación y codificación de la expresión facial sumamente precisos: FACS y MAX, respectivamente. El sistema FACS⁶ (1978-2002) se basa en los cambios visibles en la apariencia, que se producen como consecuencia de la acción de unas unidades musculares; tiene un origen anatómico y desarrollo experimental: cada movimiento facial es el resultado de la acción de unas unidades musculares. Y el MAX (1979) es un método teóricamente derivado por el que no se pueden detectar conductas que no hayan sido concretadas previamente: no registra lo que expresa la cara sino que determina si se comporta como debe dependiendo de una teoría dada. El procedimiento empleado para su desarrollo es lo que los diferencia.

La utilización del método de Electromiografía⁷ (EMG) para el estudio de la actividad muscular lo están desarrollando científicos como Schwartz, Fair, Salt, Mandel y Klerman, (1976a, 1976b). Los antecedentes se pueden remontar a Duchenne, pero la utilización de esta técnica de forma sistemática es reciente. Cuando apenas hay cambios en la conducta facial es posible constatar diferencias en la actividad bioeléctrica facial mediante este tipo de registros. Sus ventajas e

⁵ FBI, la Oficina Federal de Investigación, es la principal rama de investigación del Departamento de Justicia de los Estados Unidos. Y la CIA, la Agencia Central de Inteligencia, es, junto con la Agencia de Seguridad Nacional, la agencia gubernamental de Estados Unidos encargada de la recopilación, análisis y uso de inteligencia, mediante el espionaje en el exterior, ya sea a gobiernos, corporaciones o individuos que puedan afectar la seguridad nacional del país.

⁶ La primera edición data de 1978, de Ekman y Friesen, y la edición de 2002 es la que utilizamos en este trabajo como referencia, en la que participa, además de los anteriores, el Doctor Hager.

⁷ Para el registro EMG se prepara la piel raspando levemente para mejorar el contacto eléctrico, se aplica una solución de pasta y se colocan unos electrodos muy pequeños, de un centímetro aproximadamente, en contacto con la piel y cercanos entre sí. Las señales eléctricas quedan registradas a través de un circuito que lleva la información a un ordenador.

inconvenientes las tratamos en el capítulo sobre los métodos de observación de las pasiones (Véase el cap. IV apdo. 5. 1.).

En 2005, la profesora Victoria Contreras Flores presenta *ARTNATOMIA/ARTNATOMY: Anatomía de la Expresión Facial: Manual Interactivo* como trabajo de investigación que figura inscrito en el Departamento de Dibujo de la Facultad de Bellas Artes de Valencia (Universidad Politécnica de Valencia). ARTNATOMIA es una sub-aplicación de Flash Interactiva bilingüe; una herramienta didáctica diseñada y construida para facilitar, en el ámbito general de los estudios de Bellas Artes, la enseñanza y el aprendizaje de los fundamentos anatómicos y biomecánicos que configuran la morfología de la expresión facial a la hora de representar emociones, aprovechando los recursos digitales para facilitar la comprensión visual y la difusión del conocimiento. Contreras agradece al Doctor Carlos Plasencia Climent su inestimable ayuda y consejo, argumentando que, sin él la aplicación no hubiera llegado a ser tan completa y rigurosa.

III. 2. La Biomecánica. SIBB e IBV

Actualmente, los estudios sobre los problemas mecánicos de los seres vivos se investigan desde la Biomecánica⁸, que, formando parte de la Biología, es la ciencia que estudia el comportamiento mecánico del cuerpo humano y su relación con los entornos y productos con los que interactúa para adaptarlos al uso y garantizar la seguridad del usuario, recuperar su salud, mejorar su autonomía e incrementar su bienestar y rendimiento durante el desarrollo de actividades.

Posiblemente, sea a finales del siglo XIX y principios del XX, cuando irrumpe esta ciencia y comienza su andadura de la mano de la fisiología. En las primeras décadas del siglo XX se estudia exhaustivamente la fisiología del músculo, aislado o en su grupo muscular más cercano (Mayor, 2004). Tras la segunda guerra mundial los estudios sobre ingeniería protésica generan el desarrollo de esta ciencia interdisciplinar, y comienzan a solucionarse los problemas causados por la contienda. Las aplicaciones más inmediatas de los logros conseguidos por los ingenieros civiles, fisiólogos, neurólogos y cirujanos, los llamados “mecánicos del movimiento”, estaban orientadas a solucionar problemas patológicos en la locomoción. En España, de la mano del Doctor D. Santiago Ramón y Cajal, las investigaciones también se dirigieron hacia los territorios de la neuroanatomía y la neuropatología. A mediados del siglo XX, se comienzan a definir patrones de movimientos para catalogar los movimientos como normales o patológicos (Morecki, 1980) surgiendo la biomecánica médico-deportiva en Alemania y en España nace alrededor de 1970 (Mayor, 2004).

Es a partir de la segunda mitad del siglo XX, cuando la ciencia biomecánica deportiva introduce sus descubrimientos de la mano de organismos como el Instituto Nacional de Educación Física (INEF), la Sociedad Ibérica de Biomecánica (SIB) y el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). En la década de los noventa se crea la primera plaza de profesor titular de universidad de biomecánica, y en 2002 se integra definitivamente la Biomecánica en las Facultades. Posteriormente, en 2001, la SIB pasa a ser la Sociedad Ibérica de

⁸ Biomecánica, según el *Diccionario de la Lengua Española* (2001), es la ciencia que estudia la aplicación de las leyes de la mecánica a las estructuras y los órganos de los seres vivos.

Biomecánica y Biomateriales (SIBB). Desde las Bellas Artes, en el XXV y XXVI *Symposium de la Sociedad Ibérica de Biomecánica y Biomateriales* se presentan comunicaciones sobre la representación de movimientos, observándose gran interés por el aspecto representacional de la biomecánica humana (Mayor, 2004).

Con el objetivo de agrupar a cirujanos, médicos, ingenieros, físicos, químicos y especialistas en educación física, en un foro para el intercambio de ideas y, al mismo tiempo, como estímulo para la investigación, nace en 1977 la SIBB, que patrocina muchos cursos de especialización, cursos de postgrado y seminarios relacionados con la Biomecánica y los Biomateriales. Asimismo, se relaciona con otras sociedades científicas afines con participación en los diferentes actos y congresos de éstas. Muchos de los miembros de la SIBB participan en la difusión y el estudio de la Biomecánica, que es uno de los fines principales de la Sociedad.

En la actualidad, con el fin de dar un útil servicio tanto a la SIBB como a sus socios y usuarios, ve la luz una página web que pretende ayudar a los miembros, que pueden pedir información de artículos de revistas o capítulos de libros, poner en contacto personas de diferentes áreas de conocimiento para realizar proyectos conjuntos, y facilitar reglamentos o documentaciones necesarias. En la Sociedad de Comunicaciones en la que nos encontramos, la SIBB debía estar presente de manera electrónica para mejorar el conocimiento y difusión de las actividades, y como punto de encuentro y de comunicación para los miembros. Asimismo, sirve de enlace con los diferentes países en los que hay miembros, especialmente con Iberoamérica, donde hay muchas personas interesadas que participan de manera activa en la Sociedad.

La SIBB ofrece a sus miembros la revista *Biomecánica*, con dos números al año, en la que hay revisiones de un tema específico, trabajos originales, resúmenes de tesis doctorales, informaciones sobre congresos y actividades, etc. Asimismo, se organiza un *Symposium* anual en el que hay diferentes mesas redondas, en las que se abordan temas relacionados con la Traumatología y Ortopedia, Biomateriales y Biomecánica deportiva y ocupacional. Dentro del *Symposium* hay comunicaciones orales de los diferentes investigadores de

Biomecánica en España y Portugal. Es un buen punto de encuentro para conocer las últimas investigaciones y abordar los temas multidisciplinares de Biomecánica. En la asamblea de la SIBB, celebrada el 5 de noviembre de 2011 en el transcurso del XXXIV Congreso en Córdoba, se modifica el formato y periodicidad de esta revista, por lo que, a partir del número 19 de *Biomecánica*, la revista pasa a tener una periodicidad anual, con una distribución, únicamente, en formato electrónico.

Los enlaces a los que nos remite la página web oficial de la SIBB (<http://www.e-sibb.org>) son:

- <http://www.scirus.com>, web del Scirus (para información científica únicamente).
- <http://biodental.uwcm.ac.uk/academia/institutes/links.html>, web del School of Dentistry.
- <http://asb-biomech.org/>, web de la American Society of Biomechanics.
- <http://biomech2.me.berkeley.edu/>, web del Berkeley Orthopaedic Biomechanics Laboratory.
- <http://www.me.ic.ac.uk/case/biomechanics/2index.html>, web del Department of Mechanical Engineering.
- <http://www.health.uottawa.ca/biomech/csb/>, web del Canadian Society for Biomechanics.
- <http://www.utc.fr/esb/>, web de The European Society of Biomechanics.
- <http://www.ibv.org/>, web del Instituto de Biomecánica de Valencia.
- <http://www.isbweb.org/> es la web del International Society of Biomechanics.

Cabe destacar de las publicaciones de la revista *Biomecánica*, artículos como el de María Guadalupe Fernández García (Profesora del Dpto. de Anatomía y Embriología Humana II, de la Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid), que trata sobre la discriminación por sexos en la biomecánica del cráneo. Siempre desde un punto de vista científico, y con la finalidad aplicada a la medicina como son los aspectos biofísicos estructurales en los diseños de las prótesis buco-dentales, la autora aclara cuestiones muy relevantes para el artista y anatómico respecto a la forma y proporción cráneo-facial, como que la mejor variable aislada, y que está presente en todas las funciones discriminantes, es la

longitud máxima del cráneo, por lo tanto, se puede decir que es la variable que mejor discrimina respecto al sexo, pero en estudios en los cuales los restos estuvieran fragmentados sería aconsejable utilizar la altura nasal, la altura mentoniana y anchura bigoníaca, porque según el estudio son los parámetros que mejor discriminan para el sexo.

En este mismo estudio la autora comprueba que se producen cambios en el perfil nasal, ya que con la edad aumenta el diámetro sagital y se estrecha el diámetro transversal. Estos cambios pueden ser debidos a que la fuerza de la gravedad, con la edad, puede modificar las estructuras musculares que se insertan en los huesos y estrechan el diámetro transversal o porque la edad trae como consecuencia el estrechamiento del piso de las fosas nasales aumentando el diámetro sagital.

Otro de los artículos reseñables de la revista es el de Luis Alfonso Arráez Aybar (Profesor del Dpto. Anatomía y Embriología Humana II, de la Facultad de Medicina. Instituto de Ciencias Morfofuncionales. Universidad Complutense de Madrid), publicado bajo el título de “La Biomecánica en Terapia Ocupacional”, fue una ponencia que se presentó en la jornada del día diecisiete de noviembre de dos mil siete, durante el desarrollo de una mesa que abordaba el papel que desempeña la Biomecánica en una serie de disciplinas, con ocasión de la celebración del XXX Congreso de la SIBB celebrado en Madrid, en un intento de buscar los nexos de unión de la Biomecánica y la Terapia Ocupacional, fundamentalmente a través de la Historia. En este trabajo, el autor realiza un recorrido histórico reparando en los autores más relevantes en el estudio del movimiento humano.



Fig. 1. Portada de la revista de la SIBB.

El Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) es un centro tecnológico que estudia el comportamiento del cuerpo humano y su relación con los productos, entornos y servicios que utilizan las personas. Fundado en 1976, es un centro concertado entre el Instituto de la Mediana y Pequeña Industria Valenciana (IMPIVA) y la Universitat Politècnica de Valencia (UPV).

El IBV tiene como objetivo el fomento y la práctica de la investigación científica, el desarrollo tecnológico, el asesoramiento técnico y la formación en biomecánica. Su misión es desarrollar actividades científicas y tecnológicas en biomecánica y áreas de conocimiento afines para su aprovechamiento social y económico. Proporciona servicios y productos de alto valor relacionados con la salud (enfermedades y capacidades), el bienestar y la calidad de vida (seguridad y prevención, confort y satisfacción, rendimiento, ocio, etc.) para favorecer la rentabilidad y diferenciación de sus clientes, a la vez que contribuye a la mejora de su entorno. Dedicado, por tanto, a mejorar la calidad de vida de las personas, así como, la competitividad de las empresas que ofrecen servicios y productos dirigidos a los ciudadanos a través de la generación y transferencia de conocimientos relacionados con las tecnologías de la salud y el bienestar.

El IBV combina conocimientos provenientes de la biomecánica, la ergonomía o la ingeniería emocional, y los aplica a muy diversos ámbitos con el objetivo de mejorar la competitividad del tejido empresarial a través del bienestar de las personas. Las áreas de trabajo de las que se ocupa el IBV son la automoción y medios de transporte, deporte, hábitat, indumentaria, personas mayores y atención a la dependencia, rehabilitación y autonomía personal, salud laboral,

tecnología sanitaria, turismo y ocio y diseño orientado a las personas.

En la web del IBV se puede consultar información actualizada acerca del instituto sobre qué es la Biomecánica, la estructura del IBV, los tipos de actividad que desarrolla, su personalidad jurídica, los servicios y productos que ofrece, la forma en que una determinada entidad puede asociarse, etc. El IBV ofrecerá algunos servicios gratuitos de información como, por ejemplo, catálogos valorados de productos, a través de los que tanto prescriptores como usuarios dispondrán de una fuente a la que acudir para conocer las características de estos productos. Actualmente, contiene alrededor de cincuenta páginas, en castellano y en inglés, y en la que, a efectos de identidad visual, se han incorporado elementos en 3D y técnicas de animación que la hacen especialmente atractiva; pretende facilitar el conocimiento a nivel nacional e internacional de la labor que realiza el IBV, en línea con el progresivo incremento que está experimentando su actividad.



Fig. 2. Página web del IBV; <http://www.ibv.org/>

Para registrar y analizar el movimiento humano, en el Instituto se usan de 12 a 16 cámaras de vídeo simultáneas que realizan un registro fotográfico. A partir de unos marcadores pasivos en el cuerpo humano y aparatos software o hardware para la captura del movimiento se realiza el estudio en 3D. En lo que se refiere a registro del rostro humano, AutoDesk, los creadores de AutoCAD y 3DStudio, están trabajando, activamente, en la construcción de topografías

corporales en 3D a partir de fotos: Autodesk Project Photofly 2.0. El Photofly es espectacular (en la página web <http://autodesk.com/photofly>). Y podemos disfrutar de una demo de conversión de fotos a malla en la página web <http://www.youtube.com/watch?v=9cb9Suu8w3Y>.

IV. Marco teórico

IV. 1. Breve revisión sobre el fenómeno afectivo en el ser humano.

Psiconeurología de la experiencia emocional

IV. 1. 1. Introducción

Etimológicamente, el término emoción proviene de mover, localizado en la definición de emir⁹ (Coromines, 1954-2008), procede del latín *mōvēre*. La primera documentación aparece en los orígenes del idioma (p. ej. Cid), significa partir o ponerse en movimiento. Emoción según el *Diccionario de la Lengua Española* (2001) proviene del latín *emotio*, -ōnis, y es una alteración del ánimo intensa y pasajera, agradable o penosa, que va acompañada de cierta conmoción somática o interés expectante con el que se participa en algo que está ocurriendo.

Las diferentes concepciones y definiciones aceptadas sobre la emoción son el reflejo de las teorías generales y la manifestación de las orientaciones y planteamientos del momento o bien el reflejo de la tendencia teórica dominante en una época. En el ámbito filosófico, la teorización sobre la emoción ha sido un reflejo fiel de las teorías generales acerca de la mente; en el ámbito psicológico, las teorizaciones sobre la emoción se enmarcan dentro de la teorización sobre mecanismos de adaptación general (Palmero, Guerrero, Gómez y Carpi, 1997). Las emociones son materia de estudio de la psicología, las neurociencias, y, más recientemente, de la inteligencia artificial.

Las definiciones de emoción nos vienen dadas desde la psicología y desde la neurología principalmente. Desde la psicología, según Erika Martínez Mirón (2008), existen distintas definiciones del término emoción, algunas conceptualizaciones son amplias e incluso presentan elementos opuestos como para Kleinginna y Kleinginna (1981) quienes recopilan hasta 101 definiciones concluyendo que:

Emoción es un conjunto complejo de interacciones entre factores subjetivos y objetivos, mediados por los sistemas neuronales/hormonales, que pueden:

⁹ La palabra emoción no viene reflejada en el diccionario etimológico pero se puede encontrar en la definición que Coromines hace de emir.

1. Suscitar experiencias afectivas como sentimientos de excitación, placer/disgusto;
2. generar procesos cognitivos como efectos perceptuales relevantes emocionalmente, valoraciones, procesos de etiquetamiento;
3. activar ajustes fisiológicos a las condiciones de excitación; y
4. guiar el comportamiento que es frecuentemente, pero no siempre, expresivo, dirigido por metas y adaptativo.

En *Motivación y Emoción*, Reeve (1994) advierte que la emoción no se ha definido hasta hoy, pero podría definirse como un fenómeno subjetivo, fisiológico, motivacional y comunicativo de corta duración que nos ayuda en el proceso adaptativo. Para Reeve “la emoción es el constructo psicológico que unifica y coordina los cuatro aspectos de la experiencia subrayados anteriormente”; para definir la emoción se requiere el estudio de las cuatro dimensiones que la componen y la forma en que interactúan entre ellas. Las dimensiones a las que se refiere (subjetiva/cognitiva, fisiológica/biológica, motivacional/propósito/funcional y comunicativa/social/expresiva) las describe el autor de este modo (Reeve, 1994):

En parte, las emociones son sentimientos subjetivos, ya que nos hacen sentir de una forma particular como irritados o alegres. Las emociones también son reacciones biológicas, respuestas que movilizan energía, la cual alista al cuerpo para adaptarse a cualquier situación que se enfrente. Las emociones también son agentes de propósito, del mismo modo que el hambre tiene un propósito. La ira, por ejemplo, crea un deseo motivacional de hacer lo que a menudo no podemos hacer, como pelear contra un enemigo o protestar contra una injusticia. Y las emociones son fenómenos sociales. Cuando es emocional, enviamos señales faciales reconocibles, de postura y vocales que comunican la calidad de nuestra emotividad a otros (por ejemplo, los movimientos de nuestras cejas y el tono de nuestra voz).

Más actuales son las definiciones de Bisquerra (2000) y Zaccagnini (2004), también desde el campo de la psicología. Para el primero, a nivel general, hay bastante acuerdo en que se trata de “un estado complejo del organismo caracterizado por una excitación o perturbación que predispone a una respuesta

organizada. Las emociones se generan habitualmente como respuesta a un acontecimiento interno o externo”. Bisquerra (2000) cita:

Las emociones son reacciones a las informaciones (conocimientos) que recibimos en nuestras relaciones con el entorno. La intensidad está en función de las evaluaciones subjetivas que realizamos sobre cómo la información recibida va a afectar a nuestro bienestar. En estas evaluaciones subjetivas intervienen conocimientos previos, creencias, objetivos personales, percepción del ambiente provocativo, etc. Si la emoción es muy intensa puede producir disfunciones intelectuales o trastornos emocionales (fobias, estrés, depresión).

Cuando se produce una emoción, para Bisquerra suele darse algo así como; primero, una persona, consciente o inconscientemente, evalúa un evento como relevante respecto a un objeto personal que es valorado como importante; la emoción es positiva cuando el evento supone un avance hacia el objeto y es negativa cuando supone un obstáculo. Después, la emoción predispone a actuar, a veces de forma urgente, por ejemplo, cuando uno se siente amenazado. Por eso emoción y motivación están relacionadas. Y, por último, las vivencias de una emoción tienden a ir acompañadas de reacciones involuntarias –cambios corporales de carácter fisiológico– y voluntarias –expresiones faciales y verbales, comportamientos, acciones–.

En resumen, el proceso de la vivencia emocional se puede resumir así: del evento a la valoración que realizamos, sobre dicho evento, que ocasiona cambios fisiológicos que predisponen a la acción.

Para el segundo autor, Zaccagnini (2004):

Las emociones son una compleja combinación de procesos corporales, perceptuales y motivacionales, que producen en las personas un estado psicológico global, que puede ser positivo o negativo, de poca o mucha intensidad y de corta o larga duración, y que genera una expresión gestual que puede ser identificada por las demás personas.

Desde la neurología, Lang, en 1968, propone un modelo tridimensional de la ansiedad; coincidiendo en lo que habitualmente se entiende por emoción: una experiencia compuesta que se manifiesta con un componente verbal, fisiológico y

conductual. Pero cuando se valoran estos tres niveles de respuesta –el cognitivo o verbal, el fisiológico y el motor o conductual– en una misma emoción, la correlación que se halla suele ser pequeña (Lang, 1995). Según Mariano Chóliz la emoción es “una experiencia multidimensional con al menos tres sistemas de respuesta: cognitivo/subjetivo; conductual/expresivo y fisiológico/adaptativo”. En una emoción concreta, cada una de estas dimensiones puede adquirir especial relevancia en una persona determinada o ante una situación concreta. Como se verá en el capítulo sobre las teorías de la emoción, la variedad de modelos teóricos acerca de la emoción se debe al hecho de que cada disciplina incide fundamentalmente sobre algunas de las variables o dimensiones mencionadas.

Para el neurólogo Antonio Damasio (1994):

La emoción es la combinación de un proceso evaluador mental, simple o complejo, con respuestas disposicionales a dicho proceso, la mayoría dirigidas hacia el cuerpo propiamente dicho, que producen un estado corporal emocional, pero también hacia el mismo cerebro que producen cambios mentales adicionales.

El mismo autor describe la esencia de la emoción como un conjunto de cambios que “son inducidos en multitud de órganos por los terminales de las neuronas, bajo el control de un sistema cerebral dedicado, que está respondiendo al contenido de pensamientos en relación a una entidad o acontecimientos determinados”. El sentimiento sería la experimentación de dichos cambios.

Y para el neurólogo LeDoux (1996), el procesamiento emocional posee bases neurológicas; las emociones son funciones biológicas del sistema nervioso, producto de la evolución, que permiten al organismo sobrevivir en entornos hostiles, por lo tanto, existe un inconsciente emocional.

IV. 1. 2. Antecedentes e historia. La cultura como moduladora

Las emociones se producen en todas nuestras relaciones, en el entorno laboral, familiar y afectivo, y determinan la calidad de nuestra existencia. Pueden ayudarnos, pero también pueden hacernos daño. Pueden llevarnos a actuar de una forma que nos parece positiva o apropiada, pero también pueden conducirnos a actuaciones de las que luego nos arrepintamos. De alguna manera organizamos

nuestra vida para maximizar la experiencia de las emociones positivas y minimizar la experiencia de las negativas, por eso, no hay que olvidar la importancia de la inteligencia emocional.

Las emociones y los sentimientos se han considerado a lo largo de la historia como temas importantes que han preocupado a la humanidad, así queda reflejado en el legado histórico heredado. Desde la Grecia Clásica, la cuestión de las pasiones, el amor, el placer, el odio y el poder, estaba presente en la cultura, quedando patente en las comedias, poemas, arte... Obras literarias como *Romeo y Julieta*, *Hamlet* y *Otelo* basan su trama en dichos temas; también es el caso de numerosas obras de filósofos como Hobbes (1588-1679) que se ocupa de las pasiones en el *Leviatán*, como un comienzo de movimiento, si es hacia algo, es deseo, y si es alejamiento de algo, es aversión (Russell, 2009); o Bacon que reflexiona sobre el poder de la voluntad y el esfuerzo para adquirir un carácter distinto al natural. *Las Pasiones del Alma* de Descartes podría servir como ejemplo de la gran importancia que se otorga a las emociones y los sentimientos durante el siglo XVII. Las emociones vienen acompañándonos día a día en nuestras conversaciones y acciones.

Si se le atribuye a Platón la frase “La disposición emocional del alumno determina su habilidad para aprender” (Ibarrola, 2003), se puede asegurar, entonces, que las emociones no son algo nuevo; pero, según el neurólogo LeDoux (1996), por diversos motivos no se les han concedido la importancia que merecían. Este autor, como otros, retoma épocas antiguas para buscar los orígenes de la emoción. En su libro *El Cerebro Emocional* (1996), nos traslada hasta los antiguos griegos, a partir de los cuales se inició la ruptura entre razón y emoción, pensamiento y sentimiento, la cognición de las emociones.

El psicólogo Zaccagnini (2004) argumenta que el mundo de las emociones no es nuevo, la novedad es nuestra visión cultural. La cultura es la que modula y cambia nuestra actitud a lo largo del tiempo; no cambian nuestras capacidades innatas sino que se evoluciona culturalmente. Las emociones no han cambiado a lo largo de la historia del ser humano, pero sí la forma de interpretarlas, valorarlas y utilizarlas. Por tanto, puede entenderse que aunque las capacidades básicas del

ser humano son las mismas desde su aparición, la forma de manejarlas y su comportamiento es diferente en función del modelo cultural en que se haya socializado el sujeto. Zaccagnini reflexiona sobre la amenaza que suponían las emociones en la cultura judeocristiana, considerando el autocontrol emocional un fin para adecuarse a la ley de Dios. En el Renacimiento, con la emancipación del poder de la iglesia y el crecimiento de la autoridad científica, se desarrolla el modelo laico basado en la “razón”, cambio cultural que se afianza con la “ilustración” y que desemboca en la “modernidad”. Descartes plantea la división entre la emoción y la razón, espíritu y materia, separados e independientes, en el que las emociones son la parte irracional. El punto de vista moderno devendrá en un desarrollo económico y social en los países democráticos occidentales que, tras un periodo de tiempo, dará paso a un modelo neorromántico denominado “potsmodernidad”, en el que los aspectos emocionales comparten importancia con los racionales. Cuando las necesidades primarias, como alimentación, salud o educación, son cubiertas, aparecen una serie de necesidades secundarias y subjetivas, como el placer, el amor y el desarrollo personal, que se convierten en ejes conductuales de nuestra vida, cobrando importancia lo que “uno piense, sienta y desee hacer”, la perspectiva individual o “individualismo”, generando una nueva cultura, la del “deseo”.

Por regla general, el hombre busca situaciones, entornos y personas con las que experimentar emociones agradables, propiciando y fomentando aquellos pensamientos y conductas que le conduzcan de nuevo a experimentarlas, por el contrario, evita conductas, entornos, situaciones y personas que le provoquen emociones desagradables. A esta conclusión llegó Thorndike, cuando formuló la “ley del efecto” en 1911¹⁰:

De las diferentes respuestas que se dan en la misma situación y en igualdad de condiciones, aquellas respuestas que van acompañadas o inmediatamente seguidas de la satisfacción del animal quedarán más firmemente conectadas con la situación, de modo que, cuando ésta tenga lugar de nuevo, dichas respuestas tendrán mayor probabilidad de darse.

¹⁰ La “ley del efecto” fue publicada en 1911, deducida primero para la conducta animal (1898) y más tarde para el hombre (1905, 1933).

Aunque la ley del efecto, basada en el sentimiento de satisfacción, muy pronto fue corregida, prácticamente todos los psicólogos, entre los que destacan J. Piaget, H. A. Murray o A. H. Maslow, han tenido tendencia a incorporarla en sus doctrinas. El médico austriaco Sigmund Freud, entre 1895 y 1939, profundizó en las emociones por la enorme influencia que ejercían en el comportamiento de las personas. La raíz del comportamiento, para Freud, se centra en el binomio placer-displacer. Su idea sobre la emoción estaba basada en su teoría de los impulsos que fundamenta la interpretación psicoanalítica de afectos como la ansiedad y la depresión.

Según el psicólogo Steven Pinker (1995), las capacidades tales como aprender de la experiencia, representar mentalmente la realidad y el desarrollo del lenguaje son innatas, al igual que la capacidad de disponer de seguridad física, afecto y autonomía personal, tratándose de características genéticas que se han mantenido idénticas desde nuestra aparición en la tierra. Zaccagnini (2004) habla de “facilitación emocional” y “conflicto emocional”, dos fenómenos que intervienen decisivamente en el comportamiento propio y en las relaciones con los otros, provocando efectos positivos o negativos, respectivamente. El primero consiste la capacidad de favorecer la consecución de un estado emocional positivo y autoanimarnos con la finalidad de alcanzar las metas y objetivos propuestos, y el segundo, se refiere a lo contrario. Cabe tener presente la perspectiva postmoderna y la influencia del contexto sociohistórico actual, a saber: subjetivismo, relativismo y desconfianza en la razón (Hernández, 2005), y la importancia concedida a las emociones y su influencia permanente en el individuo, que se ve empujado a emprender la tarea de actuar en el reconocimiento de las emociones en sí mismo y en los demás, con el fin de mejorar su bienestar psicológico y su calidad de vida.

En la mitad del siglo XX nace una corriente que contempla únicamente la parte racional, cognitiva y mental, conocida como cognitivismo. Esta corriente trata de estudiar y comprender cómo llegamos a conocer el mundo que nos rodea y cómo usamos estos conocimientos para vivir en él. Sin embargo, LeDoux afirma que el estudio de pensamientos excluyendo sentimientos es insatisfactorio. En su libro revisa la tradicional dicotomía cognición-emoción discutiendo la tendencia

cognitivista a concebir la mente sin las emociones, cuestionando su naturaleza antagónica, y analizando el peso que esta perspectiva ha tenido sobre algunos planteamientos teóricos en la psicología de la emoción. En su reseña sobre *El Cerebro Emocional*, Beatriz Ortiz Soria (1999) comenta el experimento que, junto a un numeroso grupo de investigadores, realizó LeDoux, demostrando la existencia de vías que transmiten la información sensorial desde el tálamo¹¹ a la amígdala¹², sin intervención primaria de los sistemas corticales¹³, lo que se podría interpretar como una evidencia de que existe un procesamiento emocional precognitivo. Esta idea parece estar presente en muchos investigadores que tratan, por medio de estudios empíricos, de demostrar la importancia de las emociones en el ámbito académico, laboral, personal y social, e ir más allá de lo puramente racional.

Paul Ekman, otro psicólogo de relevancia, coautor del FACS, en su libro sobre las emociones (2004) pretende que el lector profundice en la comprensión de su vida emocional y aprenda a mejorarla. Asegura que no poseemos demasiado control sobre lo que nos vuelve emocionales, pero es posible realizar ciertos cambios en lo que desencadena nuestras emociones y en nuestra forma de comportarnos cuando nos alteramos emocionalmente. Ekman cree en la importancia de la enseñanza de las emociones y pretende desarrollar destrezas, habilidades y capacidades de manejo, que ayuden a mejorar un desarrollo positivo de la sociedad. Con esta intención escribe su libro *¿Qué dice ese gesto?* y realiza su trabajo en general.

A continuación, se muestra en la Tabla 3 una breve síntesis sobre el concepto de emoción y el modo de actuar ante las emociones en función de la época histórica según Zaccagnini (2004).

¹¹ El tálamo es un entramado de neuronas localizado en el diencefalo –parte profunda del encéfalo– que recibe señales de las vías sensitivas, excepto las del olfato, y las envía a regiones específicas de la corteza cerebral, esta estructura cerebral preside la conciencia vigilante de sensaciones como el dolor y el tacto (Sayalero, 2010).

¹² La amígdala es una estructura cerebral del sistema límbico, en el telencéfalo, que se encarga de la memorización de las consecuencias de las acciones dirigiéndolas en función de la experiencia pasada (Sayalero, 2010).

¹³ Los sistemas corticales, también corteza cerebral, son sistemas encargados del procesamiento de datos, memoria y actividades superiores (Sayalero, 2010).

Tabla 3. Breve síntesis de la historia de las emociones (Zaccagnini, 2004).

ÉPOCA	QUÉ SON LAS EMOCIONES	QUÉ HACER CON ELLAS
Grecia Clásica	Impulsos inescapables puestos en el alma humana por dioses para gobernar (caprichosamente) el comportamiento de los mortales.	Lo único que se puede hacer es sufrirlas pasivamente. Por lo tanto, sólo cabe aceptar las consecuencias, tanto para bien como para mal.
Edad Media	Impulsos negativos (tentaciones) con los que el “Mundo”, el “Demonio” y la “Carne”, tratan de alejarnos del recto camino que va al “Cielo”.	Resistir y vencer las tentaciones o confesar el pecado y hacer penitencia, en caso de sucumbir a ellas, con el objetivo de ganarse el “Cielo”.
Modernidad	Impulsos irracionales (sesgos) que nos pueden apartar del camino que señala la razón pura.	Reprimirlas o esperar para desfogarse en contextos íntimos o inocuos como las relaciones personales o de ocio.
Postmodernidad	Estados psicológicos (información) debidos a la interacción de los pensamientos y los sentidos que nos producen la interacción con el medio en que vivimos.	Utilizar esa información para comprendernos mejor a nosotros mismos y a los demás, mejorando así nuestra calidad de vida y la de los que nos rodean.

IV. 1. 3. Modelos teóricos o teorías sobre la emoción

Una de las razones de la variedad de modelos teóricos acerca de la emoción se debe al hecho de que cada disciplina incide, fundamentalmente, sobre algunas de las variables que la componen y se procede al estudio mediante procedimientos metodológicos distintos. Las principales variables que describe Chóliz en su artículo, se han abordado desde perspectivas evolucionistas, psicofisiológicas, neurológicas, conductistas, teorías de la activación y cognitivas.

En las perspectivas evolucionistas el principal punto de referencia es la teoría de Darwin que contempla, ante todo, la función adaptativa de las emociones, tanto como facilitadoras de la respuesta apropiada ante las exigencias ambientales, como inductoras de la expresión de la reacción afectiva a otros individuos. Uno de los postulados principales de esta orientación es el de la existencia de emociones básicas, necesarias para la supervivencia y que derivan de reacciones similares en los animales inferiores. En las emociones básicas, el componente innato es mucho más patente, lo que se refleja en la similitud de la expresión en todos los individuos de la misma especie. Por lo tanto, la expresión

facial de las emociones ha sido el objeto de estudio de mayor interés en la expresión emocional. La universalidad de la expresión y el reconocimiento facial de las emociones han sido considerados, por los seguidores de estos postulados, como indicadores de la existencia de patrones innatos de respuesta emocional y como la prueba de que existen unas emociones básicas, cuyo reconocimiento sería universal en la especie humana, fruto de las cuales derivan el resto de reacciones afectivas (Ekman, 1989, 1992, 1993, 1994; Ekman y Friesen, 1975; Izard, 1977, 1992, 1993, 1994).

Según Chóliz (2005), el legado de Darwin es tan evidente que, para demostrar la universalidad de la expresión, los procedimientos experimentales actuales son los mismos que ya utilizara éste hace más de cien años, a saber: el estudio de la expresión emocional en niños sordos y ciegos de nacimiento (que no han podido aprenderla de otras personas) y el estudio de la expresión y reconocimiento de las emociones en individuos de diferentes culturas.

Las perspectivas psicofisiológicas son las seguidoras de la tradición de Williams James, que en 1884 publicó el artículo “What is an emotion?”, en el que concebía la tesis de que los cambios corporales o físicos siguen a la percepción del hecho estimulante y que la experiencia de los cambios que ocurren son las emociones. La emoción aparece como consecuencia de la percepción de los cambios fisiológicos producidos por un determinado evento y no desempeña, como para Darwin, una función biológica y social (Palmero, 1999).

Para James, el hecho excitante supone directamente cambios en algunas vísceras (corazón, pulmones, etc.) que se ven afectadas y producen un sentimiento emocional. Esta teoría implica que cuando uno siente miedo y, por ejemplo, se le ponen los pelos de punta, es porque se ha producido algún suceso que ha provocado una serie de modificaciones en el organismo que se perciben como miedo, o lo que es igual, la emoción es la consecuencia y no la causa del cambio de actividad de las vísceras. El médico danés Carl Lange presentaba a la comunidad científica, casi al mismo tiempo, una hipótesis muy parecida. Por esta similitud entre ambas suposiciones ha pasado a la historia como teoría de James-Lange (Teixidó, 2003).

Según Chóliz (2005), los resultados sobre el proceso emocional no son concluyentes. Es posible que existan patrones fisiológicos diferentes de respuesta en función de las reacciones emocionales, pero no que cada patrón corresponda a un tipo de reacción emocional determinada. Las reacciones de ira, miedo y tristeza suelen manifestar incrementos más elevados en frecuencia cardíaca que las de asco. La ira es la que suele generar incrementos de temperatura más elevados, mientras que el miedo se caracteriza por un descenso en esta respuesta. Existen diferenciaciones entre las emociones, pero no se han podido establecer diferencias entre todas las emociones, esto puede ser debido a que precisan de otro tipo de registros como la respiración o la expresión facial.

Los desarrollos teóricos neurológicos arrancan de las teorías del destacado fisiólogo de los años veinte Walter Cannon, que había estado investigando sobre las respuestas físicas que se dan en los estados de hambre o de emociones intensas, concluyendo que los patrones de respuesta en las emociones serían similares, la única diferencia entre las mismas sería la intensidad con la que reaccionan. En sus experimentos, comprobó la evidencia de que las sensaciones vísceroceptivas son mucho más lentas que la emoción y que la ausencia de éstas no produce ausencia de reacción emocional. Por lo que, cuestionó el hecho de que las reacciones fisiológicas fueran un antecedente a la reacción emocional (teoría de James-Lange). Es lo que se ha venido a denominar “Teoría de la Emergencia” de Cannon (1931), que establece que lo verdaderamente relevante en la génesis de la emoción es la actividad del sistema nervioso central¹⁴, en concreto la regulación que establece el tálamo en la génesis de la experiencia cualitativa de la emoción, tanto sobre la corteza como sobre el sistema nervioso periférico¹⁵, para la movilización de energía (Palmero, 1996).

Desde las perspectivas conductistas se enfatizan procesos de condicionamiento como Watson pusiera de manifiesto a principios del siglo

¹⁴ El sistema nervioso central (SNC) está compuesto por encéfalo y médula.

¹⁵ El sistema nervioso periférico (SNP) está constituido por los nervios –axones–, craneales y espinales, y por los ganglios periféricos –los cuerpos neuronales– que se extienden desde el SNC hacia los miembros y órganos.

pasado y que tienen su precedente en los experimentos del Doctor Iván Pavlov¹⁶ (1849-1936). Comenzando el siglo XX, John B. Watson defendió la idea de una psicología que consideraba valiosa la conducta en sí misma como objeto de estudio. Al igual que la teoría de James-Lange, Watson sugería que la conducta precede a la emoción, matizando que las emociones son reacciones corporales a estímulos específicos en las que la experiencia consciente no es en modo alguno un componente esencial. Identifica las emociones con reacciones de vísceras como el estómago e intestinos y con respuestas corporales como respiración o circulación (Watson, 1925). En la tradición conductista las emociones se entienden como respuestas que se generan cuando un estímulo neutro se asocia con un estímulo incondicionado (EI) que es capaz de elicitar una respuesta emocional (Tortosa y Mayor, 1992).

Watson y Rosalie Rayner realizaron el experimento denominado “Pequeño Albert” en 1920 (Tortosa y Mayor, 1992) para demostrar sus teorías acerca del condicionamiento de la conducta del miedo, que para estos autores, es innato y genético junto con la ira y amor. La ira aparece cuando se inmoviliza al bebé; las respuestas amorosas, con las caricias y besos; y el miedo es una reacción al ruido. En el experimento sometieron a un bebé de once meses a la presencia de una rata –estímulo neutro– junto con un ruido fuerte –el EI del miedo– y lograron asociarlos, para elicitar la respuesta emocional del miedo en el pequeño. Las primeras elaboraciones teóricas, puestas de manifiesto por Watson (Watson y Rayner, 1920; Watson, 1925), dieron pie a otras aportaciones.

Las teorías de la activación son defendidas por diferentes autores, de los que Lindsley (Palmero, 1996) puede ser considerado como uno de los autores pioneros en el estudio de la Activación en Psicología y uno de los más representativos. Fue Donald B. Lindsley, con su “Teoría de la Activación en las Emociones” de 1951, el primero que intenta establecer una correspondencia entre el continuo en los fenómenos psicológicos y el continuo en el registro de la

¹⁶ Pavlov estudió el efecto de las experiencias en los reflejos salivares de los perros, concluyendo en la Ley de los reflejos condicionados: cuando un estímulo (alimento en la boca) que genera un reflejo incondicionado (segregación de saliva) es muchas veces acompañado de otro estímulo (vista u olor del alimento), éste último estímulo producirá la misma respuesta que el primero: el reflejo incondicionado (segregación de saliva).

actividad electroencefalográfica. A partir de la información sensorial, somática y visceral se podrían explicar los niveles conductuales desde el sueño a la vigilia, de la mínima a la máxima activación, respectivamente; esto es, desde la vigilia relajada hasta la activación en la solución de problemas, que implica desde la moderación afectiva hasta la excitación emocional.

Las teorías cognitivas son en la actualidad de las más representativas y se desarrollan, sobre todo, tras la publicación del artículo escrito por Stanley Schachter y Jerome Singer donde presentan el “enfoque cognitivo”, en la revista *Psychological Review*, en 1962 (Papanicolau, 2004). Esta teoría defiende que la emoción es una consecuencia de los procesos cognitivos. Pero otros autores, señalan como pionera a Magda B. Arnold que en 1960, indicaría que se produce una evaluación primaria de la situación antes, incluso, de la reacción fisiológica y que los procesos cognitivos no surgen solamente después de haberse producido una reacción fisiológica (Bortfeld, Smith y Tassinary, 2006; Ortony y Turner, 1990; Reisenzein, 2006; Shields, 2006). Se trata de una primera interpretación global del estímulo como beneficioso o peligroso, como bueno o malo. Los diferentes acercamientos teóricos (Chóliz, 2005) dependen del papel que se le concede a determinado proceso. De entre todos los procesos cognitivos, los más relevantes son:

- La evaluación de la situación (Lazarus, 1991).
 - La atribución de causalidad (Weiner, 1986).
 - Expectativas y conformidad con normas sociales (Scherer, 1984, 1994).
 - Imágenes mentales (Lang, 1979).
 - Las diferencias en procesamiento de la información emocionalmente relevante (Mathews y MacLeod, 1994).
-
- Lazarus (1991) argumenta que, desde un primer momento, se evalúan las consecuencias positivas y negativas en una situación “valoración primaria”, después, se realiza una “valoración secundaria” que incluye los recursos para hacer frente a la situación (procesos de valoración cognitiva). Cada evaluación conduce a un tipo de emoción, acción y expresión características. No es adecuado plantear si la emoción precede a la cognición o si es consecuencia de la misma. La

relación es bidireccional (Palmero, 1996). La controversia más conocida en lo que se refiere a la relevancia de los procesos cognitivos fue la que se estableció entre Lazarus y Zajonc, mientras que, para el primero, lo esencial son los procesos de valoración y reevaluación, para Zajonc (1980), la emoción puede existir antes de los procesos cognitivos, o sin ellos, como reacciones fisiológicas.

- Según Weiner (1986) la reacción emocional puede analizarse siguiendo la secuencia atribución-emoción-acción (atribución de causalidad). Después de una determinada acción o comportamiento se realiza una valoración primaria ligada a las consecuencias agradables o desagradables y surgirá una primera emoción preliminar; acto seguido, y lo especialmente relevante para Weiner, es que se analizan las causas de dicho resultado para que la emoción ejerza un papel motivacional en la conducta posterior (Chóliz, 2005). Por ejemplo, el estado emocional agradable evocado tras la atribución causal del esfuerzo sería la relajación, y el estado emocional desagradable correspondería con la vergüenza o culpa.

- Cada una de las emociones se analiza jerárquica y organizadamente en función de una secuencia de evaluación que establece Scherer (1984, 1994). La secuencia es la siguiente: la novedad del estímulo supone una primera valoración; después aparece la dimensión placentera-displacentera; la tercera, será si favorece la consecución de una meta; la cuarta valoración sería la capacidad de enfrentarse a la situación y sus consecuencias sobre el organismo; y, por último, su compatibilidad con las normas sociales o personales. Las que han sido estudiadas con mayor profundidad de acuerdo con este esquema son la alegría, tristeza, vergüenza, ira, asco y miedo (Chóliz, 2005).

- El postulado de Lang (1979) determina que la emoción se codifica en la memoria mediante una representación mental; dichas imágenes mentales inducen las reacciones fisiológicas que acompañan a las emociones, de esta forma se podría entrenar la imaginación para el control de procesos o alteraciones emocionales.

- Para Mathews y MacLeod (1994) existen patrones característicos de

procesamiento de la información emocionalmente relevante y los estados emocionales están relacionados con ellos.

IV. 1. 4. Tipos de emociones

IV. 1. 4a. Reflexiones previas

Como idea general, es importante conocer que el sistema nervioso central (SNC) se compone de encéfalo y medula espinal (Sayalero, 2010), y el sistema nervioso periférico (SNP) está constituido por los nervios –axones–, craneales y espinales, y por los ganglios periféricos –los cuerpos neuronales– que se extienden desde el SNC hacia los miembros y órganos. El SNP transmite los impulsos desde el SNC hacia los órganos de los sentidos –vías eferentes o motoras– y desde los órganos de los sentidos hacia el SNC –vías aferentes o sensitivas.

El encéfalo empieza su desarrollo embrionario cuando el extremo cefálico del tubo neural empieza a crecer con rapidez y a diferenciarse. Alrededor de la cuarta semana después de la fecundación son evidentes tres dilataciones bien definidas: el prosencéfalo –cerebro anterior–, el mesencéfalo –cerebro medio– y el rombencéfalo –cerebro posterior–. El desarrollo posterior durante la quinta semana da como resultado la formación de cinco regiones específicas: el telencéfalo y el diencefalo derivan del cerebro anterior; el mesencéfalo permanece sin cambio; y el metencéfalo y el mielencéfalo se forman a partir del cerebro posterior (Nolte, 1994).

En la corteza cerebral, que es el manto de tejido nervioso que cubre la superficie del encéfalo, es donde ocurre la razón y la voluntad (la percepción, la imaginación, el pensamiento, el juicio y la decisión). Hay tres tipos básicos de corteza: isocorteza –neocorteza o neocórtex–, la última en aparecer en la evolución, encargada de los procesos de raciocinio, la parte del cerebro consciente; paleocorteza, se origina en la corteza olfativa; arquicorteza, constituida por la formación del hipocampo, la parte instintiva del cerebro, que se encarga de las reacciones automáticas y los procesos fisiológicos (Nolte, 1994).

En el diencefalo, rodeado casi por completo por los hemisferios cerebrales del telencefalo, se encuentran las estructuras cerebrales relacionadas con las emociones y el humor, como el tálamo y el hipotálamo, que forman parte del sistema límbico junto con otras estructuras como la amígdala cerebral, el hipocampo, el cuerpo calloso, el septo (en el telencefalo) y el mesencefalo. Estas estructuras gestionan respuestas fisiológicas ante estímulos emocionales. El sistema límbico está relacionado con la memoria, atención, instintos sexuales, emociones (placer, miedo, agresividad) personalidad y conducta; se relaciona directamente con la corteza cerebral y alguno de sus componentes, como el hipocampo (memoria y formación de nuevos recuerdos de los acontecimientos experimentados y manejo del espacio) o la amígdala, (responsable del procesamiento y almacenamiento de las reacciones emocionales) que dirige las acciones en función de la experiencia pasada, son responsables directos de la emoción y sentimiento, vinculados a la regulación biológica. En particular el hipocampo y la amígdala han sido denominados centros de la afectividad (Nolte, 1994). La naturaleza parece haber dispuesto el aparato de la racionalidad por encima del aparato de la regulación biológica.

El neurólogo Antonio Damasio en *El Error de Descartes* (1994) manifiesta, como idea básica y fundamental, la división ficticia entre mente y cuerpo; indica que la mente forma parte del cuerpo al observar que un estado mental como la tristeza produce cambios en el cuerpo, concretamente en el impulso sexual; de este modo, confirma que existe interacción entre mente y cuerpo. En su libro se ocupa de las emociones, tema que suscita paulatinamente mayor interés entre los investigadores.

IV. 1. 4b. Clasificación y características

La clasificación de las emociones se establece básicamente desde dos puntos de vista; la primera clasificación, desde una perspectiva categorial, divide las emociones en primarias y secundarias, y la segunda, desde una perspectiva dimensional, trata la mayor o menor intensidad y la cualidad de las mismas.

Una de las cuestiones teóricas actuales más relevantes y, al mismo tiempo,

más controvertidas en el estudio de la emoción, es la existencia, o no, de emociones básicas, universales, de las que se derivarían el resto de reacciones afectivas. La existencia de tales emociones deriva directamente de los planteamientos de Darwin; se trata de reacciones afectivas innatas presentes en todos los seres humanos y que se expresan de forma característica. Los autores más relevantes de orientación neo-darwinista son Plutchik (1962, 1980), Tomkins (1962, 1984), Izard (1971) y Ekman (1984). La diferencia entre las mismas no se establece en términos de gradación en una determinada dimensión, sino que serían cualitativamente diferentes, por lo que, se considera la emoción desde una perspectiva categorial.

El argumento más utilizado para demostrar la existencia de emociones básicas es el hecho de que tanto la expresión como el reconocimiento sea un proceso innato y universal. Este argumento darwinista fue expuesto inicialmente por Tomkins en 1962 y ha sido desarrollado especialmente por Ekman e Izard (Ekman, 1994; Izard, 1994).

Según Izard (1991), los requisitos que debe cumplir cualquier emoción para ser considerada como básica son los siguientes:

- Tener una expresión o configuración facial específica y distintiva.
- Tener un sustrato neural específico y distintivo.
- Poseer sentimientos específicos y distintivos.
- Derivar de procesos biológicos evolutivos.
- Manifestar propiedades motivacionales y organizativas de funciones adaptativas.

Según Izard, las emociones que cumplirían estos requisitos son: placer, interés, sorpresa, tristeza, ira, asco, miedo y desprecio. Esta autora considera como una misma emoción culpa y vergüenza, dado que no pueden distinguirse entre sí por su expresión facial.

Por otra parte, Ekman considera que son seis las emociones básicas – tristeza o angustia, sorpresa, ira, miedo, asco o repugnancia y felicidad o alegría–, el desprecio es un tipo de asco o repugnancia exclusivo para las personas y lo

asociará a éstos posteriormente (Ekman, 2004). Este autor defiende la existencia de emociones básicas a nivel fisiológico, demostrando transculturalmente la existencia de una serie de expresiones faciales universales y un patrón fisiológico para cada una de ellas. Las conductas motoras, según este autor, están directamente relacionadas con la adaptación y responden a las manifestaciones de la actividad del sistema nervioso autónomo¹⁷ (SNA), es decir, la alteración del ritmo cardíaco prepara a la persona para el movimiento. La ira, miedo o aversión son las emociones más directamente relacionadas con la adaptación para Ekman, y es lógico que tengan un patrón de actividad específica; no ocurre lo mismo con otras emociones como felicidad o desprecio.

Para Ortony y Turner (1990) existen dos corrientes principales muy relacionadas en relación con las emociones básicas: la biológica considera que las emociones han facilitado la adaptación al medio, y la psicológica considera que las emociones se pueden explicar en función de emociones irreducibles.

En general, quienes sostienen la teoría de la existencia de emociones básicas admiten que se trata de procesos directamente relacionados con la adaptación y la evolución, que tienen un sustrato neural innato, universal y un estado afectivo asociado único (Chóliz, 2005). Sin embargo, entre los investigadores no existe todavía el suficiente consenso sobre la cuestión de la existencia de emociones básicas. Algunos investigadores señalan que no existen tales emociones básicas a partir de las cuales puedan construirse todas las demás, ya que cada autor propone un número y unas emociones determinadas que no suelen coincidir. Según Chóliz, los resultados en este particular no son concluyentes, no parece posible la existencia de patrones fisiológicos de respuesta característicos y no existe consenso sobre esta cuestión, apareciendo estudios experimentales que no corroboran esta hipótesis y que ponen de manifiesto que se trata de una conclusión producto de importantes sesgos metodológicos.

Cabe destacar la clasificación y justificación de las emociones primarias y

¹⁷ El sistema nervioso autónomo (SNA) funciona de manera automática e involuntaria, se divide en dos partes: el sistema simpático y el sistema parasimpático. Éstos estimulan o inhiben la actividad motora o la secretora de los órganos internos, en respuesta a señales del SNC, a mensajes hormonales o a estímulos periféricos (Sayalero, 2010).

secundarias de Antonio Damasio (1994). Para el autor estamos conectados para responder con una emoción, de manera preorganizada, cuando se perciben determinadas características de los estímulos del mundo o de nuestro cuerpo; las que denomina primarias, tempranas o innatas. Dichas características son procesadas y detectadas por una estructura del sistema límbico, la amígdala, cuyos núcleos neuronales disparan el estado corporal característico de la emoción y altera el procesamiento cognitivo. La reacción corporal se produce cuando la corteza detecta y categoriza el rasgo clave. Al tener conciencia del estado emocional y el objeto que lo provoca, a partir de la experiencia, se propicia una mayor flexibilidad de respuesta, basada en la historia de nuestras interacciones con el medio ambiente o “disposiciones innatas”. Las emociones secundarias o adultas tienen lugar una vez hemos comenzado a experimentar sentimientos y a formar conexiones sistémicas entre categorías de objetos y situaciones por un lado, y emociones primarias por otro. A partir de ahora, las estructuras del sistema límbico son insuficientes para soportar el proceso de las emociones secundarias y se debe ampliar la red, por ello se requiere el concurso de las cortezas prefrontales, frontales y somatosensoriales (proceso de pensamiento) o “disposiciones adquiridas”.

Carlos Rodríguez Sutil (1998), que apunta un poco más de claridad a esta clasificación de Damasio, realiza una breve descripción de las principales líneas teóricas que se han elaborado desde comienzos de siglo para explicar la naturaleza de las emociones y el papel que desempeñan en el comportamiento humano. En su artículo sobre emoción y cognición, el autor hace referencia a la opinión común entre los teóricos sobre la importancia adaptativa de las emociones pero cuestiona esta afirmación en muchos aspectos. Las emociones primarias seguramente son adaptativas no cognitivas (darwinianas y jamesianas), y las emociones secundarias pueden estar mediatizadas por la cultura y cuestionarse su adaptabilidad desde puntos de vista clínico (comportamientos violentos o bajo los efectos de las drogas), ecológico (destrucción del medio), económico (desigualdades), político (guerras). Rodríguez Sutil reconoce que a partir de este punto se sale del marco de referencia exclusivamente psicológico y penetra en terrenos movedizos sujetos a opiniones contradictorias.

El punto de partida para los autores que consideran la dimensionalidad de las emociones se ubica en las aportaciones de James (Palmero et al., 1997) argumentando que cualquier proceso psicológico conlleva una experiencia emocional de mayor o menor intensidad y de diferente cualidad. Al considerar las dimensiones en la emoción, aparecen los teóricos que defienden la existencia de una sola dimensión o los que distinguen más de una. Considerar la teoría emocional desde una perspectiva unidimensional basada en el continuo placer-displacer permite distinguir entre emociones positivas y emociones negativas además de entender una conducta de aproximación y de evitación (Schneirla, 1959).

Quienes defienden la existencia de varias dimensiones se basan, en cierta medida, en la teoría tridimensional del sentimiento de Wundt de 1896 (Carpintero, 1978), que justifica tres dimensiones: agrado-desagrado; tensión-relajación y excitación-calma. Cada una de las emociones puede entenderse como una combinación específica de las dimensiones mencionadas.

La clasificación realizada por Bisquerra, con la intención de incluir un mayor número posible de emociones, se puede considerar desde una perspectiva dimensional ya que las divide en positivas, negativas, ambiguas y estéticas:

- Positivas:

- Alegría: entusiasmo, euforia, excitación, contento, deleite, diversión, placer, estremecimiento, gratificación, satisfacción, capricho, éxtasis, alivio, regocijo.
- Humor: provoca sonrisa, risa, carcajada, hilaridad.
- Amor: afecto, cariño, ternura, simpatía, empatía, aceptabilidad, cordialidad, confianza, amabilidad, afinidad, devoción, respeto, adoración, veneración, enamoramiento, ágape, gratitud.
- Felicidad: gozo, tranquilidad, paz interior, dicha, placidez, satisfacción, bienestar.

- Negativas:

- Ira: rabia, rencor, odio, furia, indignación, resentimiento, aversión, exasperación, tensión, excitación, agitación, acritud, animadversión, animosidad, irritabilidad, hostilidad, violencia, enojo, celos, envidia, impotencia.
- Ansiedad: angustia, desesperación, inquietud, estrés, preocupación, anhelo,

desazón, consternación, nerviosismo.

- Tristeza: depresión, frustración, decepción, aflicción, pena, dolor, pesar, desconsuelo, pesimismo, melancolía, autocompasión, soledad, desaliento, desgana, morriña, abatimiento, disgusto, preocupación.

- Vergüenza: culpabilidad, timidez, inseguridad, vergüenza ajena, bochorno, pudor, recato, rubor, sonrojo, verecundia.

- Aversión: hostilidad, desprecio, acritud, animosidad, antipatía, resentimiento, rechazo, recelo, asco, repugnancia.

- Otras emociones:

- Emociones ambiguas: sorpresa, esperanza, compasión.

- Emociones estéticas: emociones ante la belleza de las cosas u objetos (una obra de arte...), la música, obra de teatro, deportivas (ganar una medalla, partido...), en el cine...

IV. 1. 4c. Otros fenómenos emocionales

Las emociones son modificaciones del funcionamiento del organismo y de la conducta que tienen una importancia fundamental para la supervivencia del individuo en particular y de la especie en su conjunto. Sus manifestaciones son bastante semejantes en la mayor parte de los animales superiores. Al considerar la emoción como proceso que implica una conducta, se supone que tiene consecuencias para la supervivencia de la especie (Teixidó, 2003). Los cambios generados por el miedo en el cuerpo de cualquier persona son, en términos generales, los mismos. Las reacciones automáticas que se producen con las emociones forman parte de nuestros esquemas funcionales, están inmersas en nuestro sistema nervioso y en nuestro sistema endocrino (hormonal).

Existen otros conceptos que van unidos a las emociones y que es esencial tenerlos en cuenta. Se diferencian entre ellos en función de la temporalización, son fenómenos emocionales en función de su duración. La siguiente clasificación de los mismos ha sido extraída de Ekman (2004):

FENÓMENO	DURACIÓN
Emoción	Escasos segundos a muchos minutos
Estado de ánimo	Horas: Un día o dos
Personalidad	Una etapa importante de la vida
Trastorno emocional	Episódicos: Menos prolongados: Escasas semanas o meses Muy prolongados: Años o décadas

Según Damasio, las emociones son consideradas como un proceso que no es patrimonio de la especie humana, sin embargo, la conexión entre emoción e ideas, valores y juicios sí que parece que sólo la poseen los seres humanos; esto es, la dimensión subjetiva de la emoción: el sentimiento. Por lo tanto, la diferencia entre emoción y sentimiento es que el último es una fase del primero, y que, además, es subjetivo, humano, personal e individual; puede ser breve si se entiende como percepción súbita de la emoción o puede dar lugar a una experiencia sostenida en el tiempo, más duradera que el propio proceso, lo que se denomina humor (Palmero et al., 1997). El humor es una forma del conjunto de los procesos y puede durar varios días, implica tono e intensidad, es decir, placer o dolor más o menos intenso, y probabilidades de experimentar estas variables, incluso, en el futuro (Palmero et al., 1997). Su duración dependerá si se relaciona con el sentimiento o con el afecto. En el primer caso suele ser más duradero, como se ha dicho, y en el segundo tiene una duración más breve. Y el afecto, otro concepto relacionado con las emociones, representa, según Palmero y sus colegas (1997), la esencia de la conducta, una de las fases del proceso emocional, es decir, aproximarse a lo que gusta y alejarse de aquello que no. El afecto posee tono, positivo o negativo, e intensidad, baja o alta. Tiene que ver con la preferencia, generalmente, hacia el entorno positivo, e informa sobre el valor que tiene para el sujeto una situación.

IV. 1. 5. Funciones de las emociones

“Una de las funciones de la emoción es centrar nuestra conciencia en el problema que nos ocupe, el que haya desencadenado la emoción” (Ekman, 2004).

La mayoría de los investigadores están de acuerdo en que la emoción tiene una función adaptativa. Cabe diferenciar dichas funciones adaptativas de alguna de sus manifestaciones: la emoción es funcional, pero en ocasiones sus

manifestaciones pueden no serlo. Se reconoce y se acepta, actualmente, que las emociones, en el pasado y en el presente, tienen esta funcionalidad, que se ha consolidado en la especie humana (Keltner y Gross, 1999). Según Chóliz Montañés (2005) todas las emociones, incluso las emociones más desagradables, tienen alguna función en la adaptación social y el ajuste personal, que les confiere utilidad y permite que el sujeto ejecute con eficacia las reacciones conductuales apropiadas. Reeve (1994) distingue tres funciones principales de las emociones: las adaptativas, las sociales y las motivacionales.

Quizás una de las funciones más importantes de la emoción sea la función adaptativa que prepara al organismo para que ejecute eficazmente la conducta exigida por las condiciones o facilita la conducta apropiada, según Darwin, lo cual le confiere un papel de extraordinaria relevancia en la adaptación. La expresión de las emociones permite a los demás predecir el comportamiento asociado con las mismas, lo cual tiene un indudable valor en los procesos de relación interpersonal: la función social de las emociones. La tercera y última de las funciones de las emociones que contempla Reeve es la motivacional; una íntima relación entre emoción y motivación. La emoción energiza la conducta motivada. En toda conducta motivada se producen reacciones emocionales y una emoción puede determinar la aparición de la propia conducta motivada, dirigirla hacia determinado objetivo y hacer que se ejecute con intensidad.

Plutchik (1962, 1980), de orientación neo-darwinista, destaca ocho funciones principales de las emociones y aboga por establecer un lenguaje funcional que identifique cada una de dichas reacciones con la función adaptativa que le corresponde. La correspondencia entre la emoción y su función se refleja en la Tabla 4 extraída de Fernández-Abascal y Chóliz, 2008.

Tabla 4. Funciones de las emociones (Plutchik, 1980).

<i>Lenguaje subjetivo</i>	<i>Lenguaje funcional</i>
Miedo	Protección
Ira	Destrucción
Alegría	Reproducción
Tristeza	Reintegración
Confianza	Afiliación
Asco	Rechazo
Anticipación	Exploración
Sorpresa	Exploración

Para otros autores, Palmero, Fernández-Abascal, Martínez-Sánchez y Chóliz (2002) las emociones cumplen unas funciones:

- Intrapersonales.
- Extrapersonales.
- Motivan.
- Permiten comunicar.
- Son un índice de señalamiento (valoración) de la información.

Para concluir este apartado hay que tener en cuenta dos aspectos sobre la funcionalidad de las emociones. El primero es que las consecuencias de las emociones no tienen por qué ser siempre funcionales, puesto que también pueden tener consecuencias graves, como cuando la ira es acompañada de agresividad. El segundo sería que la conducta que puede ser funcional a corto plazo, pero puede no serlo a largo plazo. Por ejemplo, la ira puede ser funcional, pero cuando se prolonga en el tiempo en ausencia del objeto que la provocó puede ser disfuncional.

IV. 1. 6. Componentes de la emoción

La complejidad del estudio de la emoción se extiende, incluso, en relación a sus componentes. Según diversos autores (Lewis y Michalson, 1983; Lewis y Rosenblum, 1978; Lewis, Sullivan y Michalson, 1990) la emoción consta de:

- Elicitadores emocionales. Son las situaciones o estímulos que activan

los receptores¹⁸.

- Receptores emocionales. Vías del sistema nervioso implicadas en los cambios fisiológicos y/o cognitivos.
- Estados emocionales. Se refieren a los cambios en la actividad neural y somática que activan a los receptores.
- Expresiones emocionales. Se refieren a las características superficiales, observables, de la cara, voz y el cuerpo.
- Experiencias emocionales. Se refieren a los procesos perceptivos, interpretativos y evaluativos, conscientes como inconscientes que realiza el sujeto.

Según Wallbott y Scherer (1989) los componentes de la emoción son:

- Evaluación de una situación antecedente.
- Cambios fisiológicos.
- Expresión motora.
- Efectos motivadores con tendencias hacia la acción.
- Sentimiento subjetivo.

IV. 1. 7. Factores y respuestas emocionales

IV. 1. 7a. Factores emocionales

Existen seis factores (Ekman, 2004) que determinan hasta qué punto pueden reducirse o ampliarse el grado de sensibilidad, el protagonismo y el poder del desencadenante emocional de un tema universal (tristeza, ira, sorpresa, miedo, asco y felicidad).

El primero de los factores se corresponde con la proximidad, que hace referencia a la cercanía del tema universal y el desencadenante. El segundo factor es la semejanza con la situación original, que se refiere al parecido entre la situación que originó la emoción y la repetición de la misma. El tercero de los

¹⁸ Los receptores son células especializadas en reaccionar a un estímulo o cambio en el medio en que se encuentran, esenciales para poder interactuar con el ambiente y recibir las necesarias indicaciones fisicoquímicas sobre las condiciones ambientales. Los órganos sensoriales son una agrupación de receptores sensoriales y células auxiliares (Sayalero, 2010).

elementos es la etapa de adquisición, que se refiere a las adquisiciones en la primera etapa de la vida (más arraigadas) o posteriormente. La carga emocional inicial se refiere a la intensidad de la experiencia primera y su repercusión, el cuarto factor. La densidad de la experiencia, quinto componente, hace referencia a la repetición y la concentración de los episodios en un tiempo breve. Y, por último, el estilo afectivo hace referencia a la velocidad, fuerza y duración de los fenómenos en un individuo.

IV. 1. 7b. Respuestas emocionales externas e internas

Ekman (2004) distingue dos tipos de respuestas emocionales, las externas y las internas. Las primeras, a su vez, se dividen en señales, acciones y cambios en el SNA observables. Las segundas se refieren a los pensamientos.

Entre las respuestas externas, las señales emocionales aportan una información valiosa sobre lo que está sintiendo una persona y lo que podría hacer a continuación. Distingue dos tipos, la expresión facial y la voz. La expresión facial, según Ekman, es la más breve de las señales y es específica para cada una de las seis emociones universales, que contempla tras sus investigaciones. La voz es tan importante como la expresión facial. Según Ekman, la voz raramente transmite mensajes emocionalmente falsos y si se guarda silencio no se transmite nada, pero el rostro si lo hace y nunca se puede dejar inexpresivo, se suele filtrar alguna expresión.

Las acciones son la parte adaptativa que nos hace hacer algo, o no hacer nada. Son impulsos emocionales que conducen a la acción y, para Ekman (2004), son involuntarios, tan universales y preprogramados como las señales emocionales. En la tristeza no hay acción, sólo un impulso por retraerse; en la ira y en algunas formas de disfrute se da un impulso a aproximarse; en la sorpresa, una atención fija sobre el objeto; en el miedo, a quedarse paralizado; en la repugnancia, impulso parecido al miedo sin tanta intensidad; en el desprecio, a mirar desde arriba al objeto despreciado; y en el placer, un acercamiento hacia la fuente de estimulación.

Los cambios internos en el SNA observables son la sudoración, que se puede ver y oler y la respiración, que se puede oír; la actividad cardíaca y la temperatura de la piel son invisibles. Existen patrones de respuesta, según Ekman, para distintas emociones examinadas. En la ira y el miedo aumenta la sudoración y el ritmo cardíaco se acelera preparando a la persona para el movimiento; en la primera, aumenta el flujo sanguíneo a las manos, calentándolas y preparándolas para el enfrentamiento; y en la segunda, a las piernas, preparando la huida. También aumenta la respiración en estos casos, y en la angustia surge un tipo diferente de respiración, el suspiro. El rubor es otro cambio perceptible.

Carlos Plasencia, en su libro sobre el rostro humano, denomina a los fenómenos neurovegetativos, como el rubor, la palidez, el sudor, el temblor y las lágrimas, signos adicionales en los acordes expresivos. El rubor tiene que ver con la timidez, pudor o vergüenza. La palidez, con expresiones de miedo, espanto o terror. El sudor, con el dolor extremo, espanto, cólera, éxtasis... El temblor es la metáfora del miedo extremo. Y propone declinación cromática en el rostro según algunas patologías, temperamentos y carácter (Plasencia y Rodríguez, 1993).

Las respuestas internas son los pensamientos; las investigaciones realizadas demuestran que recuperamos recuerdos asociados a la emoción que sentimos, incluso recuerdos que, a menos que estemos sumidos en esa emoción concreta, son de difícil acceso (Ekman, 2004).

IV. 1. 7c. Despertar la emoción e hipótesis del feedback facial

Ekman, en su libro sobre el gesto, describe que existen nueve caminos para despertar la emoción, quiere decir con esto que, las emociones surgen de nueve formas diferentes.

- El más común de todos los caminos posibles, el primero, es mediante el funcionamiento de los evaluadores, éstos son los mecanismos de evaluación automática que escrutan constantemente el mundo que nos rodea y detectan si ocurre algo relevante para nuestro bienestar y supervivencia.

- El segundo camino es iniciar las emociones siguiendo una evaluación reflexiva en la cual consideramos conscientemente lo que está sucediendo, la base de datos de alerta emocional se pone en marcha al comprender mejor lo que ocurre.
- Mediante el recuerdo es posible generar la emoción, al recordar una escena emocional del pasado. Se puede recordar la escena, reelaborarla mentalmente, volver para imaginar qué ocurrió y cómo podríamos haber actuado: éste es el tercer método.
- El imaginar escenas que nos sumerjan en la emoción que deseemos es la cuarta vía que nos describe Ekman.
- El quinto modo es hablar sobre algo que genere la emoción o el episodio emocional, esto nos puede llevar a experimentar la emoción de nuevo.
- El sexto camino tiene que ver con la empatía; situarnos en el lugar de otro, que está experimentando una emoción, nos puede llevar a sentirla.
- La influencia de los demás puede ser otro camino, esta vía implica la influencia de una persona que en la infancia ha cuidado de nosotros. Del mismo modo ocurre con las personas que significan algo o nos importan.
- El octavo camino tiene que ver con la violación de las normas; según Ekman, muchos investigadores han escrito sobre este tema.
- El noveno y último modo, nuevo e inesperado (expresa Ekman en su libro *¿Qué dice ese gesto?*, que lo descubrió él mismo, al desarrollar la técnica que mide los movimientos faciales, FACS, con su colega Friesen) es la relación entre los músculos y la emoción. Al adoptar diferentes expresiones faciales, Ekman y Friesen se veían inundados por intensas emociones; reconocieron, entonces, la existencia de, al menos, de diez mil combinaciones diferentes de movimientos.

Este último camino es el que atiende a la relación entre la actividad muscular y la emoción: la hipótesis del feedback facial. Ya Tomkins, en la década

de los sesenta, desarrolló esta hipótesis fundamentada en la teoría de James-Lange, estableciendo que la expresión facial de las emociones no solamente tiene un valor informativo a otros individuos sobre la emoción que se está padeciendo, sino que la musculatura podría ser, en sí misma, la responsable de la inducción de las emociones, mediante el feedback sensorial que genera. Los argumentos de Tomkins tienen que ver con la representación cortical de la cara, parte del cuerpo con mayor sensibilidad y con mayor representación cortical. La emoción se genera, según esta concepción, a través de la información que la musculatura facial suministra al cerebro. La teoría fue modificada por el propio Tomkins que advirtió que los receptores de la piel se activaban con los movimientos musculares, como otros autores argumentaron anteriormente. El sistema hipotalámico-cortical se activaba por las aferencias faciales y propioceptivas¹⁹ en combinación con el córtex sensorio-motor ejerciendo un papel de extraordinaria importancia en la producción de las emociones (Fernández-Abascal y Chóliz, 2008).

No nos aventuramos a concluir que la emoción sea producto de la expresión facial exclusivamente, ni que la actividad facial muscular la induzca de manera biológicamente innata; en este sentido coincidimos con Fernández-Abascal y Chóliz (2008).

¹⁹ Propioceptivo es relativo a los propioceptores que son receptores sensoriales dispersos en órganos y tejidos del sistema locomotor, propioceptores e interoceptores son los receptores sensibles a las variaciones del medio interno, los segundos se encuentran en el interior de los órganos viscerales (Sayalero, 2010). Por otra parte, están los exteroceptores, sensibles a la variación del medio externo: los fotorreceptores –sensibles a estímulos lumínicos–, mecanorreceptores –sensibles a estímulos mecánicos–, quimiorreceptores –sensibles a estímulos químicos–, termorreceptores –sensibles a estímulos térmicos– y nociceptores –sensibles a estímulos que manifiestan dolor–. Para la anterior clasificación se ha tenido en cuenta el origen, interno o externo, del estímulo.

IV. 2. La expresión facial y el lenguaje de la emoción. Semiótica de la experiencia emocional

IV. 2. 1. Introducción

El término de expresión es tomado del latín *exprimerē* ‘exprimir’, ‘estrujar’, ‘hacer salir’, ‘expresar’, derivado de *prēmēre* ‘apretar’. Expreso es derivado de *expressus*, ‘declarado’, ‘destacado’, ‘expresado’; expresión de *expressio*, -ōnis (Coromines, 1954-2008). En el *Diccionario de la Lengua Española* (2001) se define como la especificación o declaración de algo para darlo a entender con o sin locución o palabras y se admite, como Coromines, la procedencia del término del latín *expressio*, -ōnis. También merece la pena señalar el significado del vocablo *exprimir*, del que procede etimológicamente el término *expresión*, según Coromines, el de expresar y manifestar.

Manifestar con palabras o por medio de signos exteriores lo que uno piensa o siente suele ser la definición más común de expresión (Moragas, 1965; Plasencia y Rodríguez, 1993), sin embargo, existen numerosas teorías y definiciones relativas a los medios de expresión que el cuerpo humano tiene para comunicarse. Algunas de ellas insisten en la necesidad de distinguir entre el concepto de “significación” que debe darse a la palabra y el de “expresión” que sólo debe aplicarse a los gestos y acciones corporales (Pajares, 2001). Esta teoría se extrae de la obra de Ortega y Gasset que argumenta que “es un estricto error considerar el lenguaje como un acto esencialmente expresivo”; para él, la palabra significa pero no expresa; para que esto ocurra la palabra debe acompañarse de entonación, emotividad o gestos, es decir, de expresión. Significación y expresión son pues dos cosas. Tanto Bühler (1980) como Schwartzmann (1966) están de acuerdo con esta separación entre expresión y lenguaje. Coincidimos con ellos y con la propuesta de Pajares, en su tesis doctoral, en que “la expresión como tal sólo se debería atribuir entonces a las formas, gestos y acciones corporales”.

Arnheim define expresión como “los modos de comportamiento orgánico o inorgánico evidenciados en el aspecto dinámico de los objetos o sucesos perceptuales”. En el capítulo dedicado a la expresión de su libro sobre arte y percepción Arnheim (2006) distingue dos teorías tradicionales. La fisiognómica se

corresponde con una de las teorías tradicionales, la expresión facial y gestual y desempeña un papel importante en los medios artísticos. Este autor destaca a Aristóteles, Lavater y Darwin entre los autores más influyentes en esta disciplina. Dentro del marco del pensamiento asociacionista se desarrolla la otra de las teorías, la de la “empatía”. Su máximo exponente, Lipps, da un paso adelante al señalar que la percepción de la expresión implica una actividad de fuerzas y pretende explicar por qué se encuentra expresión aún en objetos inanimados.

La primera de las teorías de Arheim, por su relación con los medios artísticos, nos conduce a la disciplina sobre las expresiones faciales y gestuales, la comunicación no verbal (CNV), en la que destaca a Darwin y sus estudios sobre la expresión facial en los hombres y animales. Recientemente, se ha escrito mucho sobre este tema, el estudio de los sistemas de signos no-lingüísticos, y para aproximarnos al mismo tomamos como punto de partida a Mark Knapp y Flora Davis.

Mark Knapp (1982) indica que la fórmula no verbal es susceptible de una gran cantidad de interpretaciones, exactamente igual que el término comunicación. En general, cuando se habla de comportamiento no verbal se refiere a señales a las que se ha de atribuir significado y no al proceso de atribuir significado. Finalmente, escribe:

Comúnmente se utiliza el término no verbal para describir todos los acontecimientos de la comunicación humana que trascienden las palabras dichas o escritas. Al mismo tiempo advertimos que estos acontecimientos y conductas no verbales pueden interpretarse mediante símbolos verbales.

Y Flora Davis señala en su libro sobre la comunicación no verbal que Ray Birdwhistell (1970) la define de este modo:

La comunicación no es como una emisora y un receptor. Es una negociación entre dos personas, un acto creativo. No se mide por el hecho de que el otro entienda exactamente lo que uno dice, sino porque él también contribuya por su parte, ambos cambien con la acción. Y, cuando se comunican realmente, lo que forman es un sistema de interacción y reacción bien integrado.

Definitivamente, se puede decir que se entiende como una parte de la comunicación, como comunicación no verbal, “el proceso por el cual se mandan y se reciben mensajes sin palabras por medio de las expresiones faciales, la mirada, los gestos, las posturas y el tono de voz” (Álvarez de Arcaya, 2003). Para la comunicación no verbal son esenciales las expresiones faciales. La expresión facial es un sistema que produce información o signos de cuatro tipos: signos faciales estáticos (los rasgos permanentes de la cara), signos faciales lentos (cambios provocados por la edad), signos faciales rápidos (las expresiones emocionales) y signos artificiales (gafas, etc.) (Véase el apdo. 2. 6a.). La musculatura facial permite muchas sutiles diferencias en la expresión, los signos faciales rápidos son los indicios, que nos sugieren estados emocionales. Los estudiosos de este sistema de signos no-lingüísticos, las expresiones faciales de la emoción, proceden de todas las ramas del saber o disciplinas: naturalistas, médicos, antropólogos, psicólogos, sociólogos, psiquiatras, lingüistas, etólogos, neurólogos, artistas, filósofos etc.

IV. 2. 2. Historia básica y la herencia de Darwin

En los inicios de la raza humana, antes de la evolución del lenguaje, el ser humano se comunicaba no verbalmente, los animales todavía se comunican de este modo y se intercambian información. Los hombres mantienen todavía un lenguaje no verbal parecido a los primates (Davis, 2008).

Aunque escultores y pintores siempre han sido conscientes de cuánto se puede transmitir con un gesto o una postura, los esfuerzos por descifrar el código de la comunicación no verbal se han emprendido en los últimos años, a pesar de no existir consenso en cuanto a la fiabilidad de la comunicación de las emociones a través del rostro. La verdadera investigación sobre la comunicación no verbal se inició a principios del siglo XX, pero ya tenía interesados a científicos y fascinados a los no científicos, como los artistas. Los primeros estudios con rigor científico, ya que la mayoría de las obras de fisiognomía o frenología no lo tenían (Véase el cap. IV apdo. 3. 3.), acerca de la comunicación no verbal, especialmente la expresión facial, pueden considerarse comenzados por Darwin. Se extrae de su obra el primer razonamiento sobre la universalidad de algunas expresiones y su continuidad evolutiva; algunas expresiones faciales podrían estar precodificadas

en los genes que determinan la estructura del cerebro.

En su libro sobre las expresiones, Darwin hace referencias al mejor de todos los tratados sobre fisiognomía, el de Le Brun, de 1667, como estudio filosófico de la expresión, y al ensayo de Camper, los *Discursos* (1774-1782); elogia la obra de Duchenne, *Mecanisme de la Physionomie Humaine ou Analyse Electrophysiologique de l'Expression des Passions* (1862), por sus análisis y fotografías, que el neurólogo le permitió reproducir y que le supuso mayor reconocimiento; lo mismo hace con la obra *Essays on the Anatomy and Philosophy of Expression*, de 1806, de Charles Bell (esta obra es una reedición de *Essays on the Anatomy of the Expression in Painting* con un nuevo título), que representaba las bases científicas de la expresión, la aconseja a quienes tratan de hacer hablar al rostro, filósofos y artistas, por sus relaciones de lo físico y lo moral; y llama “excelentes descripciones de los movimientos de los músculos faciales” el trabajo que, en 1807, Moreau editó sobre el tratado de Lavater sobre fisiognomía. En resumen, Le Brun, Camper, Duchenne, Bell y Moreau (sobre Lavater) son los autores más significativos para Darwin.

Charles Le Brun (1619-1690) comenzó el estudio sistemático de la expresión de la emoción, basándose para ello en el tratado de Descartes *Las Pasiones del Alma*. Este artista, pintor, promovió la expresión de las emociones en pintura e influyó considerablemente en la teoría del arte durante los dos siglos siguientes. El anatomista holandés Pieter Camper (1722-1789) desarrolló un constante interés sobre la cabeza y el rostro. En su obra póstuma (1791), divide sus indicaciones en cuatro partes; las distinciones etnológicas, como la definición del ángulo facial, se recogen en la primera; las diferencias debidas a la edad, en la segunda; sobre la belleza, en la tercera; y, por último, sus recomendaciones para dibujar la cabeza (Bordes, 2003). Guillaume Duchenne (1806-1875), con la ayuda de estímulos eléctricos, determinó cuáles eran los músculos responsables de las diversas expresiones faciales, de qué forma cada músculo facial transformaba el aspecto de las personas cuando se estimulaban eléctricamente las distintas partes de la cara y fotografió las contracciones musculares resultantes (Ekman, 2004). Charles Darwin reeditaría más tarde algunas de estas fotografías en su propio trabajo sobre el tema, comparó expresiones faciales humanas con las de otros

seres del reino animal. Charles Bell (1774-1842) escribió e ilustró una fisiognomía específica para las Bellas Artes, y las referencias que hace a la frenología son siempre peyorativas, basándose en su personal concepto de la ciencia. Según Pereira Poza, en su artículo “Charles Bell: Naturalismo Teológico y Frenología. Implicaciones Sociales”, Bell se refería a las ideas de Gall como “puro disparate”, y las consideraba una forma de curanderismo (Pereira, 2000). La concepción tradicional en tiempos de Darwin, de la que Bell fue uno de sus principales defensores, mantenía que la expresión facial del ser humano era única en la escala filogenética, reflejo de la divinidad, ya que el hombre estaba hecho a imagen y semejanza de Dios. Los dos postulados principales de la posición teológica eran: primero, que existe discontinuidad entre el hombre y el resto de seres vivos (la expresión facial humana sería única en todo el reino animal), y, segundo, que el hombre ha sido creado a imagen y semejanza de Dios, lo que quiere decir, que la expresión de su rostro sería la constatación de la perfección biológica en la anatomía humana y haría palpable la existencia de Dios (Chóliz y Tejero, 1994). El Doctor Louis Jacques Moreau de la Sarthe publicó una obra de diez volúmenes que es considerada una enciclopedia fisiognómica en la que aparecen obras de Lavater y texto de Moreau (Bordes, 2003).

Las aportaciones de Darwin trascienden al plano metodológico y no sólo se ciñen al nivel conceptual. La investigación en la expresión facial de las emociones sigue siendo la misma que la que inspiró a Darwin para proponer sus puntos de vista acerca de la expresión emocional. Para Darwin, las principales cualidades afectivas son innatas y, para demostrarlo, realizó una serie de estudios que, con las modificaciones lógicas de los avances metodológicos, son extraordinariamente similares a los realizados un siglo después por quienes mantienen posiciones cercanas a las de Darwin (Chóliz y Tejero, 1994).

Los estudios más representativos realizados por Darwin (1872) son los siguientes:

- Estudio de la expresión de las emociones en niños, presumiblemente, antes de que hubieran podido aprender cómo expresan dicha emoción otras personas. Para este estudio concreto, sobre niños ciegos de nacimiento, se basa en las informaciones que el Reverendo Blair, del Principal of the Worcester College, le

proporciona.

- Estudio de la expresión de las emociones en alienados, porque dan rienda suelta a las pasiones y se ven sometidos a las más violentas. En este caso, no realiza el estudio él mismo, sino que se basa en descripciones y notas de médicos, como Crichton Browne y Patrick Nicol.
- Emociones experimentadas cuando se estimula eléctricamente ciertos músculos asociados a determinadas experiencias emocionales. La obra de Duchenne es su punto de partida.
- Estudio de las emociones expresadas en obras de arte (pintura y escultura).
- Evidencia de que las personas de diferentes culturas y etnias realizan movimientos y gestos parecidos cuando experimentan emociones similares. En este caso, proporciona unos cuestionarios a observadores, misioneros o protectores de indígenas, y ellos se encargan de realizarlos y devolverlos a Darwin.
- Estudio de la expresión de las emociones en animales filogenéticamente cercanos al ser humano.

Según Ekman, Friesen y Ellsworth (1982) la historia de la investigación sobre expresión de las emociones se divide en tres etapas, a las que Chóliz y Tejero (1994) añaden una etapa previa protagonizada por el propio Darwin, y otra, la actual, en la que tanto Paul Ekman, como Carroll Izard son los investigadores más significativos. Para Chóliz y Tejero, las aportaciones de Darwin, en una primera etapa, supusieron un paso fundamental, porque el acercamiento evolutivo al estudio de la expresión emocional significa un avance cualitativo en esta materia y la superación de concepciones precientíficas anteriores. Darwin ha establecido los pilares fundamentales en una de las concepciones actuales más representativas del estudio de la expresión emocional, tanto a nivel conceptual como metodológico. Desde 1914 a 1940 autores de la talla de Boring, Floyd, Allport, Titchener, Woodworth o Guilford, en una segunda etapa, realizaron estudios sobre el tema, concluyendo que la expresión emocional tenía un carácter indefinido: el contexto sería más importante que la expresión para inferir la experiencia emocional. Entre 1940 y 1960, tercera etapa, no existe interés por la temática, manifestado en la ausencia de investigaciones relevantes; sin embargo, en el año 1941 David Efron, discípulo del antropólogo Franz Boas, escribe

Gesture and Environment, donde establece que la cultura es un aspecto importante en la formación de gestos, así fija un marco para la clasificación de los comportamientos no verbales y proporciona una organización inicial de los gestos sugiriendo, con su trabajo, las bases y la terminología para las distinciones y ampliaciones clasificadoras futuras (Álvarez de Arcaya, 2003). *Gesture and Enviroment*, constituyó la tesis doctoral del autor y, tras su reedición en 1970, el libro se tradujo al español con el título *Gesto, Raza y Cultura*.

En esta época, también desarrollan trabajos Edwar Sapir y Margaret Mead, que en 1949 señalan el aprendizaje de los movimientos corporales no como un fenómeno fortuito, sino como un conocimiento que se adquiere, como una expresión cultural a partir de la cual se han establecido diferencias entre distintas etnias y nacionalidades; se adquiere, se expresa, se comprende, y se responde con naturalidad desde la cultura (Cerón, 2006).

Durante la cuarta etapa, a partir de 1960, se retoma el tema tímidamente por parte de neo-darwinistas como Tomkins o Plutchik. Y, finalmente, a partir de 1970, quinta y última etapa, autores como Ekman o Izard, desarrollan una vasta investigación sobre la expresión de las emociones. Mediante el uso de una metodología muy rigurosa, establecen sistemas muy precisos de clasificación y codificación de la expresión facial. En la actualidad, es uno de los temas de psicología de la emoción que genera mayor cantidad de investigaciones.

La investigación sobre CNV, actualmente, es fruto principalmente de seis disciplinas. La primera, la Psicología, según el *Diccionario de la Lengua Española*, es la ciencia que estudia los procesos mentales, la parte de la filosofía que trata del alma, sus facultades y operaciones, todo aquello que atañe al espíritu. En la actual Psicología de la Emoción, la expresión de las emociones es uno de los temas principales, pero durante décadas no produjo un interés destacable. La Psiquiatría es la ciencia que trata de las enfermedades mentales y por esto tiene un papel relevante, así como la Antropología, ciencia que trata de los aspectos biológicos y sociales del hombre y que estudia la realidad humana. La Sociología es la ciencia que trata de la estructura y funcionamiento de las sociedades humanas, pautas de comportamiento universales del género humano, y la

Semiótica es la teoría general de los signos, estudiándolos en la vida social. Por último, la Etología es el estudio científico del carácter y modos de comportamiento del hombre en su medio natural y también es una parte de la biología que estudia el comportamiento de los animales. Por lo tanto, son psicólogos, psiquiatras, antropólogos, sociólogos, semiólogos y etólogos los científicos que, en ocasiones, se interesan por la comunicación no verbal.

IV. 2. 3. Modelos teóricos

Las investigaciones sobre la CNV abordan, entre otras, la cuestión de la expresión como patrón de respuesta innato o como producto del aprendizaje cultural. Por ello, en la actualidad, se pueden distinguir dos corrientes enfrentadas de estudio sobre las expresiones. La primera corriente se basa en el patrón de respuesta innato para defender la existencia de una serie de emociones básicas y universales de las que emergerían el resto de cualidades afectivas, mientras que la segunda argumenta que no existen tales emociones primigenias y que, únicamente, pueden ser útiles para establecer taxonomías. Los primeros, generalmente psicólogos de formación, estudian casos individuales o grupales en el seno de laboratorios tras experimentos artificiales. Los segundos, tienen formación antropológica y se han relacionado o pertenecen a la Escuela de Palo Alto (escuela donde Birdwhistell, Hall, Goffman, Watzlawick, Bateson y Schefflen, entre otros, trabajaron en los conceptos de la llamada “nueva comunicación”), se caracterizan por estudiar la comunicación corporal en su entorno socio-cultural, dando especial relieve al contexto. Los primeros y los segundos tienen en común el incidir sobre el tema desde la perspectiva de la microkinésica²⁰ —pequeños movimientos corporales—.

Las aportaciones de Darwin en este tema parecen ser incuestionables y, aún hoy en día, se puede distinguir entre quienes manifiestan una posición claramente darwiniana y quienes ponen en tela de juicio algunos de los argumentos principales del autor del *Origen de las Especies* o antidarwinistas (Chóliz y Tejero, 1994). La gran mayoría de teóricos coinciden en que la obra de Darwin, sobre la evolución de las especies y sobre el origen del hombre, marca el

²⁰ Véase la definición de kinésica en la nota al pie de la p. 95.

inicio de las posteriores investigaciones sobre la emoción, centradas en los aspectos evolucionistas; y por otra parte *The Expression of Emotion in Man and Animals* (1872) trata la perspectiva expresiva de las emociones, que llega a nuestros días con una relevancia notable. En esencia, Darwin, basando biológicamente sus premisas, establece que los movimientos corporales y las expresiones faciales cumplen un papel de comunicación entre los miembros de una especie, transmitiendo información acerca del estado emocional del organismo. Las emociones, así como la expresión de las mismas, son innatas, aunque se admite la posibilidad de que los factores de aprendizaje puedan ejercer algún tipo de influencia sobre la expresión (Palmero, 1996).

Estas conclusiones, olvidadas hasta casi un siglo después, fueron retomadas, entre otros, por el psicólogo Ekman y sus colaboradores, que exploraron los experimentos iniciados por Darwin y revisaron los resultados de los trabajos más significativos ofrecidos por los precursores de la línea de investigación opuesta.

Paul Ekman, Wallace V. Friesen, Albert Mehrabian e Irenäus Eibl-Eibesfeldt son los representantes fundamentales de la primera corriente, influidos por Darwin y, especialmente, por su obra *The Expression of Emotion in Man and Animals*, donde el autor confirma que las expresiones faciales desempeñaron funciones prácticas en algún momento de la evolución y se reproducen posteriormente, cada vez que aparecen situaciones similares a las que las originaron. Estos autores se oponen a las tendencias antropológicas, acusándolas de falta de rigor en los planteamientos teóricos y en los instrumentos de medida; asimismo, el estudio de la gestualidad en sus propios contextos es considerado por los psicólogos una fuente de errores, desde el momento en que no se pueden controlar todas las variables ni las posibles respuestas experimentales.

Ekman y Friesen se interesan por los actos corporales no verbales, definiéndolos a partir de su uso en condiciones concretas, de su origen, según la forma en que han sido aprendidos y según el procedimiento de codificación. Estos autores han realizado una clasificación, ya clásica, según la cual existen cinco categorías de comportamiento no verbal: emblemas, ilustradores, reguladores,

adaptadores y expresiones afectivas (Véase el apdo. 2. 5.). Es, precisamente, en esta última categoría donde más han polemizado con los antropólogos.

Mehrabian relaciona las distancias y las posturas corporales con grados de intimidad y de relajamiento, respectivamente. Este psicólogo llevó a cabo experimentos sobre actitudes y sentimientos y encontró que en ciertas situaciones, donde la comunicación verbal es altamente ambigua, sólo el siete por ciento de la información se atribuye a las palabras, mientras que el treinta y ocho por ciento se atribuye a la voz –entonación, proyección, resonancia, tono, etc.– y el cincuenta y cinco por ciento, al lenguaje corporal –gestos, posturas, movimiento de los ojos, respiración, etc.– (Knapp, 1982).

El etólogo Eibl-Eibesfeldt mantiene también, en la línea de la universalidad de ciertas expresiones emocionales comenzada por Darwin, que los miembros de diferentes culturas usan los mismos músculos faciales para comunicar emociones como la alegría o el enfado (Eibl-Eibesfeldt, 1973). Y, utilizando métodos similares a Darwin, sugiere que es posible encontrar secuencias de comportamiento que manifiesten semejanzas transculturales, como, por ejemplo, timidez, flirteo, embarazo, saludos con las manos abiertas, agacharse para comunicar sumisión, etc. Muestra las semejanzas entre los primates no humanos y humanos en su búsqueda de raíces evolucionistas y estudia la expresión en niños, tanto con vista como invidentes desde el nacimiento (Véase el apdo. 2. 6b. dedicado a las expresiones faciales universales donde se comenta los estudios realizados por este etólogo.).

Edward Sapir y David Efron son los teóricos que se pueden considerar un referente para los defensores de la cuestión de la expresión como producto del aprendizaje cultural. El primero influirá después, y de una forma decisiva, sobre todos los teóricos de la comunicación, pertenecientes o relacionados con la Escuela de Palo Alto. En 1927, refiriéndose a la gestualidad, señala que “reaccionamos como si siguiéramos un código secreto y complicado, que no está escrito en ninguna parte que no es conocido por nadie, pero sí entendido por todos” y que se aprende socialmente, por lo tanto, no depende de causas orgánicas (Muñoz, 1988). El segundo realizó su tesis doctoral en 1941 (Véase el apdo.

anterior sobre los aspectos históricos.) comparando, con una sistematicidad extrema para la época, los gestos de los judíos y de los italianos en momentos y lugares distintos: Europa y Estados Unidos. Efron demostró la falsedad de la teoría racial de los gestos y destacó, una vez más, la importancia de los procesos de enculturización en la expresión. Su fundamental descubrimiento es la influencia de la cultura en el gesto; nos indica el autor que:

(...) los datos obtenidos de los grupos asimilados indicarían que las ‘características’ gestuales que se encuentran en el judío o en el italiano tradicional desaparecen con la asimilación social del individuo, judío o italiano, en la llamada comunidad norteamericanizada (...). Se encontró que cuanto más asimilado era un individuo, tantos menos rasgos gestuales judíos o italianos poseía.

Los representantes más destacables de esta tendencia y, para muchos autores, los tres teóricos que influenciaron durante muchos años en disciplinas como la antropología y la psicología con el argumento de que, dentro del campo de lo no verbal, las expresiones faciales son específicas para cada cultura, serían Klineberg (1940), LaBarre (1947) y Birdwhistell (1970). La postura de estos autores expone la total determinación de la comunicación no verbal por la cultura, y la relatividad de las diferencias culturales según conceptos reguladores del espacio y del tiempo. El aprendizaje y el relativismo cultural en esta época eran ideas más populares que los determinantes innatos y los universalismos. Podría incluirse en esta tendencia antropólogos como Margaret Mead, Gregory Bateson, Edward Hall –fundador de la proxémica, que se conoce como el uso culturalmente significativo del espacio– o el psiquiatra Albert E. Scheflen, entre otros muchos.

En 1940 Otto Klineberg retó los postulados de la universalidad de las expresiones de Darwin con sus teorías sobre la presencia de la cultura como principal determinante de la expresión facial, suponiendo esto un confusionismo a la hora de distinguir la voluntariedad o la involuntariedad de la realización de las expresiones. Sin embargo, su postulado estuvo basado en el mismo tipo de evidencias anecdóticas que Darwin usó para sus conclusiones, es decir, ambos confiaron en los comentarios de observadores en otras culturas, a partir de numerosos datos etnográficos. Señaló que “la expresión emocional debe considerarse no simplemente como resultado espontáneo de procesos fisiológicos

internos, sino también como un medio de comunicación social, o sea, como un lenguaje”; así pues, ni se necesita sentir una emoción para expresarla ni tienen que expresarse todas las emociones que se sienten.

Influido por Sapir, en 1947 el antropólogo Weston La Barre se plantea el estudio de los gestos no como actos instintivos, sino a partir de sus bases culturales, y señala que dichos códigos “tienen que aprenderse como cualquier sistema arbitrario, inventado, simbólico”. Citó la risa como ejemplo de diversidad cultural ya que con ella se puede expresar sorpresa, asombro, vergüenza e incomodidad, no es necesariamente una señal de diversión (Jáuregui, 2008).

Para Ray Birdwhistell, fundador de la kinésica²¹ (de ahora en adelante denominaremos cinésica) –en psicología se conoce como la ciencia que estudia el significado expresivo de los gestos y de los movimientos corporales que acompañan a los actos lingüísticos–, era difícil que existieran las expresiones universales, ya que observaba las expresiones faciales y el movimiento del cuerpo como otro lenguaje tan organizable como el lenguaje verbal. Estima que no más del treinta y cinco por ciento del significado social de cualquier conversación corresponde a las palabras habladas. En sus observaciones acerca de la expresividad corporal, empleó recursos fílmicos que le sirvieron para sistematizar las pautas y expresiones del lenguaje no verbal –‘kinesis’ o ‘cinesis’–, advirtiendo su plenitud constructiva (Birdwhistell, 1970), y propuso, en su cinésica, que la gestualidad se compone de unos cincuenta kinemas (análogos a los fonemas) que al combinarse producen los kinemorfemas que se reagrupan en construcciones kinemórficas (equivalentes a las palabras del lenguaje). Según él mismo, rápidamente llegó a la conclusión de que no existen gestos universales, ni expresión facial, actitud o postura corporal que transmita el mismo significado en todas las sociedades. Trabajó con Gregory Bateson y su esposa, la también antropóloga Margaret Mead. Con Mead estudió, en el Reino Unido, el lenguaje gestual en los rituales amorosos. Con Bateson analizó, a través de los registros fílmicos realizados, los aspectos kinésicos, lingüísticos y psicológicos de la relación entre madre e hijo, del “doble vínculo” que se da entre el lenguaje oral y

²¹ La palabra kinésica, también denominada quinésica, no viene reflejada en el *Diccionario de la Lengua Española*, pero se puede encontrar la definición de cinésica, que significa lo mismo.

la expresividad gestual, y los dilemas que surgen en dicha relación (Davis, 2008). La antropóloga Margarte Mead señaló por primera vez en sus libros *Sex and Temperament in Three Primitive Societies* y *Male and Female*, de 1935 y 1949 respectivamente, que muchos de nuestros supuestos sobre la masculinidad o la feminidad provienen de la cultura (Davis, 2008).

Según Helena Álvarez de Arcaya, Birdwhistell observa la continuidad de la evolución de forma únicamente social ya que en una entrevista realizada en 1980 comentó:

Decir que los músculos causan la expresión viene a ser como decir que el aire al pasar por las cuerdas vocales produce los fonemas (...). Es el problema del empleo de una descripción anatómica para alguna cosa que no funciona de ese modo. La anatomía no da cuenta de la colusión, de los contratos, de la creatividad. El contexto es esencial si se interesa usted por el marco de referencia de la comunicación.

Birdwhistell encontró que los individuos sonreían cuando se encontraban en un contexto positivo, pero también en uno adverso y, frente a este hecho, concluyó que las expresiones emocionales dependían de la estructura particular de las sociedades. Friesen y Ekman han distinguido, en sus estudios, hasta dieciocho tipos distintos de sonrisas (sonrisa auténtica, de temor, triste, conquistadora y falsa, entre otras), cada una de las cuales emplea diferentes conjuntos de músculos al realizarse. Así que, Ekman puntualiza que el término sonrisa cubre demasiadas expresiones faciales diferentes, es decir, la sonrisa no implica una categoría unificada de comportamiento con un mismo significado (como así lo creyeron Birdwhistell y Klineberg), y propone la noción de las “reglas de manifestación” que consiste en mostrar las emociones a según quién y según cuándo. Otro autor, un anatómico en este caso, Steve Parker, también distingue diferentes clases de sonrisa en *El Cuerpo Humano* (2008):

Aunque una sonrisa suele indicar agrado o placer, y el ceño fruncido lo contrario, no siempre es así. Muy ambigua y versátil, la sonrisa también puede transmitir alivio o piedad, o al acentuarse en una sonrisa burlona, desaprobación sarcástica. Así mismo, un ceño fruncido puede transmitir varios sentimientos, como decepción o confusión. Además de la boca, otras zonas de la cara también contribuyen a matizar los mensajes no verbales.

Edward T. Hall, en 1959 y 1966, fue el primero en comentar el fuerte sentido del espacio personal; de su trabajo surge un nuevo campo de investigación, la proxémica, que él ha definido como “el estudio de cómo el hombre estructura inconscientemente el microespacio” (Davis, 2008). En la proxémica se estudian las teorías y observaciones relacionadas sobre el uso que el hombre hace del espacio como una elaboración especializada de la cultura. Hall ha confeccionado una escala hipotética de distancias consideradas apropiadas para cada tipo de relación, según el comportamiento humano en distintas situaciones sociales –distancia íntima, personal, social y pública–. Estas distancias se establecen a partir de un estudio de una parte de la sociedad americana, por lo tanto, no son representativas del comportamiento humano en general.

El psiquiatra Albert E. Scheflen apenas distingue entre comportamiento y comunicación. Todo comportamiento está incluido, para este autor, en una “presentación” comunicativa. La presentación es el conjunto de los pequeños gestos y de los cambios posturales de una persona dentro de una situación comunicativa; estos repertorios de “posiciones” que configuran la denominada presentación son estudiados individualmente. Scheflen no insiste en el estudio de las estructuras subyacentes ni en el de los códigos implícitos compartidos por los actores de la comunicación, sin embargo, se preocupa por descubrir las jerarquías que dentro del sistema del comportamiento se establecen entre los distintos elementos de la gestualidad.

La interrelación entre la cultura y la naturaleza es la tercera vía de enfoque que observa la CNV como “un campo que agrupa una gran variedad de disciplinas tanto dentro de las ciencias sociales como de las ciencias naturales”. En la actualidad, esta postura intermedia se revela como más válida y constructiva. Esta línea de estudio apela a conexiones entre la biología y la cultura, ofreciendo un lugar de encuentro entre diferentes disciplinas como puedan ser la antropología, sociología, psiquiatría, psicología, lingüística, etología, comunicación, neurofisiología y psicofisiología (Álvarez de Arcaya, 2003).

Ekman y sus colaboradores son un ejemplo de esta postura, porque tras los experimentos comparativos realizados entre diversas culturas, presentaron la

teoría neurocultural de la expresión facial, considerando tanto los elementos universales (los neurológicamente determinados) como los elementos específicamente culturales (aprendidos) de la expresión facial (Ekman, 1973). Según estos autores, existe un “Facial Affect Program” localizado en el sistema nervioso de todos los humanos, que une los movimientos de un determinado músculo facial con emociones concretas. Esta postura, según Ekman, reconciliaría las visiones de Klineberg, LaBarre y Birdwhistell y las de Darwin, al mantener que la expresión facial de la emoción básica será la misma entre diferentes culturas, pero la situación determinada que provoca la emoción será lo particular de cada cultura.

Nuestro comportamiento no verbal tiene tanto aspectos innatos como aprendidos, incluyendo la imitación. Ekman y Friesen han resumido tres fuentes primordiales de nuestro comportamiento no verbal, los programas neurológicos heredados, las experiencias comunes a todos los miembros de la especie y la experiencia variable de acuerdo con la cultura, la clase, la familia o el individuo (Ekman y Friesen, 1969).

El programa neurológico de cualquier expresión facial dada puede ser alterado o modificado por el aprendizaje de reglas de comportamiento público, que son específicas de nuestra cultura. Knapp resuelve el problema de la naturaleza versus cultura, con respecto a la conducta no verbal, alegando que será diferente según el comportamiento que se considere.

IV. 2. 4. Los principios darwinianos en la evolución de la expresión

La influencia de los factores de aprendizaje permite que las emociones evolucionen a través del tiempo para aumentar la probabilidad de que el sujeto y la especie se adapten a las características variables del contexto. Para explicar la evolución y el desarrollo de la mayoría de las expresiones y gestos usados involuntariamente por el hombre y los animales inferiores (bajo la influencia de diversas emociones), Darwin señala tres principios:

- Principio de los hábitos asociados con la utilidad, según el cual el modo en que los organismos expresan las emociones ha tenido un valor adaptativo en el pasado, sea éste relativo al sujeto, sea relativo a la especie. Las expresiones

emocionales fueron originalmente aprendidas, según Darwin, y a causa de su utilidad, se convierten en innatas, transmitiéndose a las siguientes generaciones. Es decir, si se repiten a menudo los movimientos útiles para satisfacer alguna necesidad llegan a hacerse tan habituales que se ejecutan cada vez que se siente el mismo deseo o sensación y se produce una evolución desde los hábitos aprendidos hasta los rasgos heredados.

- Principio de antítesis, según el cual se argumenta que la expresión de emociones opuestas implica también tipos opuestos de conducta. Esto es, cuando un sujeto siente un estado directamente opuesto al que requiere la situación experimenta una tendencia involuntaria a expresar conductualmente ese sentimiento, aunque no tenga un claro valor adaptativo para el sujeto. El hábito de ejecutar voluntariamente movimientos opuestos ha llegado a establecerse en nosotros mediante la práctica de toda nuestra vida.
- Principio de la acción directa del sistema nervioso excitado, según el cual, debido a que con los otros dos principios no se pueden categorizar todas las emociones, Darwin apunta que algunas expresiones emocionales aparecen, únicamente, porque se producen cambios en la actividad del sistema nervioso, con independencia de la voluntad y en gran medida con independencia del hábito (Darwin, 1872).

El planteamiento general de Darwin enfatiza la idea de que las emociones y su expresión han tenido valor adaptativo en el pasado; si se mantienen vigentes en la actualidad es porque sirven para comunicar el estado interno de un sujeto a otro. Si las emociones benefician al propio sujeto incrementando su felicidad, aumentan la probabilidad de que una especie sobreviva y se reproduzca.

IV. 2. 5. Clasificación de la conducta no verbal

Los escritos teóricos y las investigaciones sobre CNV pueden dividirse en las siguientes áreas (Knapp, 1982):

- Movimiento corporal o cinésica. El comportamiento cinésico comprende de modo característico los gestos, los movimientos corporales, extremidades, manos, cabeza, pies, piernas, las expresiones faciales, la conducta de los ojos y postura. En su artículo publicado en *Semiótica*, Ekman y Friesen (1969) distinguen dentro de este apartado las cinco categorías que continuación se enumeran:

- Emblemas. Son actos no verbales que admiten una transposición oral directa, por ejemplo, el gesto para representar “OK” o “Paz”.
- Ilustradores. Son actos no verbales que acompañan al habla que ayudan en la comunicación, pero no tan deliberadamente como los emblemas.
- Reguladores. Son actos que mantienen y regulan de principio a fin la naturaleza del hablar, es la demanda de turnos.
- Adaptadores. Se desarrollan en la niñez como esfuerzos de adaptación, para satisfacer necesidades, cumplir acciones, dominar emociones, desarrollar contactos sociales. Pueden ser autodirigidos como rascarse, frotarse, pellizcarse; pueden ser dirigidos a objetos e implican la manipulación, como escribir; y, por último, pueden ser heterodirigidos como atacar, proximidad o alejamiento.
- Expresiones de afecto. Se trata, sobre todo, de configuraciones faciales.
- Características físicas. Comprende el físico o forma del cuerpo sin tener en cuenta el movimiento como ocurre en el anterior apartado.
- Comportamientos táctiles. Para algunos autores este tipo de conducta se encuentra en el apartado del comportamiento cinético; se pueden diferenciar caricias, golpes, sostener, etc.
- Paralenguaje. Se refiere a cómo se dice algo y se dividen en:
 - Cualidades vocales. Se trata de elementos como el registro, control de la altura, el tempo, ritmo, articulación, etc.
 - Vocalizaciones. Se incluyen en este apartado tres subcategorías:
 - Caracterizadores: Risa, llanto, suspiro, bostezo, etc.
 - Cualificadores: Intensidad de la voz, altura, extensión, etc.
 - Segregaciones: Los “hum”, “ah”, “uh”, pausas, errores, etc.
- Proxémica. Se entiende por proxémica el estudio del uso y percepción del espacio social y personal: disposición de los asientos, disposición relacionada con el liderazgo, la territorialidad...
- Artefactos. Comprenden la manipulación de objetos con personas interactuantes que pueden actuar como estímulos no verbales como perfume, ropa, lápiz de labios, gafas, peluca, etc.

- Entorno o medio. Esta categoría se refiere a los elementos que interfieren en la comunicación como muebles, decorado, luz, ruidos, música, etc.

IV. 2. 6. La expresión facial

IV. 2. 6a. Acerca de la definición

Si se contempla la clasificación anterior sugerida por Mark Knapp se puede decir que la expresión facial es un comportamiento cinésico estudiado en CNV. Ekman y Friesen concretan un poco más y definen las expresiones de afecto como una categoría de la cinésica, diferenciada de las otras cuatro –emblemas, ilustradores, reguladores y adaptadores–.

La expresión facial y la voz son respuestas emocionales externas (las señales emocionales, acciones y cambios en el SNA observables son las respuestas emocionales externas) denominadas por Ekman señales emocionales (Véase el cap. IV apdo. 1. 7b.). Se trata, sobre todo, de configuraciones faciales, la más breve de las señales y específica para cada una de las seis emociones universales que contempla Ekman tras sus investigaciones: tristeza, ira, sorpresa, miedo, asco y felicidad. Para este autor, las diferentes expresiones faciales aportan una información valiosa sobre lo que está sintiendo una persona y lo que podría hacer a continuación.

Si consideramos que la emoción es una experiencia multidimensional con al menos tres sistemas de respuesta codificados: cognitivo/subjetivo, conductual/expresivo y fisiológico/adaptativo; observamos que la expresión es la respuesta conductual de la emoción, es la comunicación de la emoción; la expresión hacia los demás de la emoción, a través de la entonación de la voz, el gesto de la cara, la postura del cuerpo, con todo esto exponemos a los demás nuestros estados emocionales. Cumple la función de reclamar la atención y busca que las personas de nuestro entorno actúen de determinada manera, con la finalidad de conseguir los objetivos previstos por la emoción. A través del gesto del rostro, la mirada, la entonación de la voz y la postura del cuerpo exponemos a los demás nuestros estados emocionales. Por lo tanto, la expresión facial es –con la mirada– el mejor medio del que disponemos para comunicarnos sin palabras.

La utilizamos (y los demás obtienen indicios) para expresar nuestro estado de ánimo y temperamento, reclamar la atención, indicar lo gratificante que somos como personas, el interés que prestamos a los demás, para reforzar el impacto de los mensajes verbales o reforzar al receptor, regular la interacción y, como se ha comentado, buscar que las personas de nuestro ambiente actúen de determinada manera y conseguir los objetivos previstos.

La expresión facial es la manifestación más importante del componente motor o conductual-expresivo de la emoción. De los tres sistemas de respuesta o componentes de la emoción que diferencian los teóricos (cognitivo, fisiológico y motor) el motor es el aspecto más conocido (Palmero et al., 1997).

Para Fernandez-Abascal y Chóliz (2008) la expresión facial es un sistema que produce información o signos de cuatro tipos:

- Los signos faciales estáticos, que representan los rasgos relativamente permanentes en la cara, como la masa de los tejidos que contribuyen a la apariencia del sujeto y la estructura ósea, relacionados con la fisonomía y craneología, respectivamente.
- Los signos faciales lentos, que representan cambios en la apariencia de la cara, que ocurre gradualmente con el tiempo, como el desarrollo de arrugas permanentes y cambios en la textura superficial.
- Los signos faciales rápidos, que representan los cambios físicos en actividad neuromuscular y que conllevan cambios visibles en la acción facial, responsables de las expresiones faciales de las emociones.
- Los signos artificiales, que representan los rasgos determinados exógenamente, como las lentes oculares y los cosméticos. En la clasificación realizada por Mark Knapp encontramos este apartado en los artefactos.

Los signos faciales estáticos y los lentos son objeto de estudio de los fisiognomistas o fisonomistas. En *La Cara el Espejo del Alma*, Caro Baroja nos aclara que fue Lavater el primero en separar los síntomas de las pasiones –signos rápidos o patognomónicos– de los signos que reflejan tendencias y hábitos –signos estáticos o fisiognómicos–. Y los signos que contribuyen al reconocimiento facial, para la correcta representación biomecánica de las distintas expresiones del

rostro, que nos interesan son los signos faciales rápidos. Para Chóliz y Abascal (2008), los signos rápidos (los que nombran en el cuarto lugar) aportan información y proporcionan cinco tipos de mensajes:

- Las emociones.
- Las señales de comunicación, como el pestañeo.
- Los movimientos asociados a actos manipulativos, como el morder.
- Las acciones ilustradoras (los ilustradores de Ekman, actos no verbales que acompañan al habla) que acompañan al discurso, como resaltar el discurso levantando la frente.
- Las señales de comunicación no verbal, como inclinaciones de la cabeza que mantienen y regulan la naturaleza del hablar (lo que Ekman denomina reguladores) o sonrisas (expresiones de afecto para Ekman).

IV. 2. 6b. Las expresiones faciales universales

Sobre la universalidad de algunas expresiones y su continuidad evolutiva en hombres y animales se encuentra un primer razonamiento en la mencionada obra de Darwin sobre la expresión de las emociones. A mediados del siglo XIX, Darwin se encontró que el problema de la expresión para los estudiosos de la época resultaba inexplicable. El Doctor Duchenne du Bologne había tratado la cuestión de las contracciones musculares y el sometimiento de ciertos músculos al control de la voluntad, pero no explicó por qué ciertos músculos y no otros, se contraían bajo la influencia de ciertas emociones. El fisiólogo Müller, como recoge Darwin, señala que la expresión del rostro era la puesta en acción de diferentes grupos de fibras del nervio facial como consecuencia de un sentimiento, pero no era posible explicar el proceso.

En cuanto al método empleado para el estudio de la expresión, Darwin fundamentó su trabajo siguiendo pautas de observación en expresiones en los niños y en los enfermos mentales, estudios comparativos, tanto entre distintas culturas como entre distintas especies animales, además de utilizar material fotográfico (p. ej. fotos faciales realizadas por el Dr. Duchenne), obras de arte y cuestionarios que incluían preguntas relativas a las expresiones faciales (Véase el apdo. 2. 2.).

Las estrategias de investigación, según autores como Knapp, que se han utilizado básicamente para inferir si todo comportamiento dado de la especie humana ha sido heredado y genéticamente transmitido a todos los miembros de la especie o no, son tres. La primera estrategia se basa en los datos recogidos a partir de la privación sensorial o la observación de cómo se manifiesta un comportamiento en personas sordas y/o ciegas que no hayan podido aprender el mismo a través de canales visuales o auditivos. Quienes han comparado el comportamiento de niños ciegos y/o sordos con niños sin dichas discapacidades, han concluido que las expresiones espontáneas de tristeza, llanto, risa, sonrisa, pucheros, cólera, sorpresa y miedo no son esencialmente distintas entre el primer grupo y el segundo (Knapp, 1982). Los niños ciegos y/o sordos no pueden aprender conductas no verbales partiendo de señales visuales o auditivas, sin embargo, podrían aprenderlas mediante el tacto, por lo tanto, el etólogo Eibl-Eibesfeldt (1973) experimenta con niños sin brazos o con problemas en ellos y asegura que estos niños dan muestras de similares expresiones. Sin embargo, según Knapp, los niños con estas deficiencias no muestran gradaciones sutiles en las expresiones, éstas pueden aparecer y desaparecer repentinamente dejando la cara en blanco, son expresiones más restringidas o limitadas como, por ejemplo, lloran más suavemente, muestran menos expresiones faciales en general y menos combinaciones faciales.

El segundo método consiste en la recopilación de los datos que muestran la continuidad evolutiva de una conducta que alcanza incluso a nuestros parientes más cercanos, los primates no humanos, la mayor similitud la compartimos, a todos los niveles, con los simios antropomorfos, los gibones, orangutanes, gorilas y chimpancés (Fernández-Abascal y Chóliz, 2008). Darwin fue uno de los primeros en identificar elementos expresivos similares en primates humanos y no humanos y en señalar su origen común, indicando que estos movimientos habrían evolucionado hasta convertirse en señales para comunicar emociones. Posteriormente, otros autores han puesto de manifiesto que ciertas expresiones faciales son asimismo comunes en distintas especies de primates no humanos, en los que parece existir una organización cerebral para la conducta emocional similar a la nuestra (Loeches, Carvajal, Serrano y Fernández, 2004). La expresión facial se ha considerado un buen indicador de la conducta emocional en el caso de

los sujetos humanos y, también, en otros primates. En los grandes simios, y especialmente en el chimpancé, la conducta facial constituye uno de los canales más utilizados para comunicar y regular las relaciones sociales. Existe un alto grado de similitud entre la musculatura facial y la inervación a partir del nervio facial entre el chimpancé y el hombre (Loeches et al., 2004).

Según el mismo artículo de los anteriores autores, sobre neuropsicología de la percepción y la expresión facial de emociones en niños y primates no humanos, los estudios concretos sobre la posible lateralización de la percepción y producción de expresiones faciales de emociones en primates no humanos son muy recientes y todavía escasos; pero señalan la existencia de asimetrías en la conducta emocional similares a las encontradas en el hombre. En el mismo artículo se revisan estos estudios, incluyendo aquellas aproximaciones neurobiológicas y conductuales que, todavía no habiendo considerado aspectos directamente relacionados con la emoción, aportan algún tipo de información relevante y complementaria al respecto.

La tercera estrategia se basa en los datos recogidos a partir de estudios multiculturales, esto es, la observación de la manifestación de comportamientos semejantes que se utilizan con fines análogos en otras culturas del mundo, tanto letradas como ágrafas. El método de estudio utilizado por Darwin en Europa no fue usado, por el contrario, en los países con culturas distintas a la europea, en este caso, Darwin remitió cuestionarios con unas dieciséis preguntas relativas a descripciones sobre expresiones (Álvarez de Arcaya, 2003). El psicólogo Ekman (1973) evidencia la debilidad del biólogo al deducir las pautas de universalidad en las expresiones faciales emocionales tan sólo de las respuestas de los cuestionarios. Paul Ekman y sus colaboradores indicaron que el método de enseñar fotografías a los nativos de los diferentes países podría haber evitado influencias y predisposiciones en la cuestión de las expresiones universales. Este es el método que se ha establecido como el más viable cuando se han retomado los estudios comparativos entre culturas, casi cien años más tarde.

Ekman y sus colaboradores iniciaron experimentos en los años sesenta para determinar si las expresiones faciales eran universales o socialmente

aprendidas. La investigación abarcó el estudio tanto de culturas letradas como de ágrafas y aisladas. Las cinco culturas letradas elegidas por Ekman para el primer estudio fueron Japón, Brasil, Chile, Argentina y Estados Unidos. A las personas de estos países se les mostraron fotografías de los rostros de personas que expresaban emociones. Los resultados revelaron que las interpretaciones fueron las mismas en la mayoría de los sujetos encuestados. Curiosamente, Izard estaba realizando un estudio similar llegando a las mismas conclusiones que Ekman y Friesen; y, tras la consulta de varios estudios consistentes de diferentes investigadores, éstos pudieron proponer, para sus experimentos, una lista de emociones primarias que servirían para reconocer la expresión facial de las mismas entre las culturas. Y el experimento realizado con culturas ágrafas en Borneo y Nueva Guinea, en 1967, resultó dificultoso para Ekman, ya que los habitantes no podían leer ningún idioma y se les tuvo que enseñar a recordar la lista de las palabras que significaban las emociones. Los resultados, aunque similares a los encontrados en las culturas letradas, se revelaron mucho más débiles. Convencidos de que la prueba había sido defectuosa, repitieron el experimento un año después, trabajando sólo en Nueva Guinea, mejoraron significativamente las fotografías que mostrarían las expresiones que manifiestan emoción y cambiaron parcialmente la prueba. En vez de relacionar fotos con palabras que expresaran la emoción indicada, a cada sujeto le entregarían dos o tres fotografías relatándoles breves historias emotivas y pidiéndoles que seleccionaran la foto que fuera la más adecuada al relato. Los porcentajes de concordancias resultaron muy altos y parecidos a los que se habían obtenido en el experimento con las culturas letradas (Ekman, 2004).

Ekman manifestaría al concluir sus estudios: “las mismas expresiones faciales son asociadas con las mismas emociones, independientemente de la cultura o el idioma”. Cien años después de que Darwin escribiera su libro sobre la expresión emocional, una conclusión parece ser posible: hay algunas expresiones faciales de emoción que mantienen características universales en la especie humana.

En el campo de la etología, Eibl-Eibesfeldt (1970) ha recogido también diversos ejemplos de la similitud en las expresiones faciales de emoción, y,

usando métodos etológicos –no cuantitativos–, ha sugerido que es posible encontrar secuencias de comportamientos que manifiesten semejanzas transculturales, como por ejemplo, la timidez, el flirteo y las situaciones embarazosas (Knapp, 1982). El destello de cejas es una expresión particular que dicho biólogo del comportamiento humano ha identificado y que se presenta entre tan diversos pueblos como los europeos, los samoanos, los indios sudamericanos y otros. En general, parece que este subir y bajar de cejas muy rápido, suele observarse frecuentemente en un saludo amistoso, aunque también puede verse en actitudes de agradecimiento, aprobación o concordancia, flirteo y enfatización o como comienzo de un juicio formado. También hay señales de cejas negativas, que aparecen acompañadas de miradas fijas y descenso de párpados, una actitud que señalaría un cierre del contacto con otra persona. Eibl-Eibesfeldt mantiene, también, en la línea comenzada por Darwin de la universalidad de ciertas expresiones emocionales, que los miembros de diferentes culturas usan los mismos músculos faciales para comunicar emociones como la alegría o el enfado.

Las expresiones faciales primarias de emoción parecen satisfacer este exigente test: se las advierte en niños privados de vista y oído, en primates no humanos y tanto en culturas letradas como ágrafas de todo el mundo. Sería difícil negar el componente genético en vista de tales investigaciones y descubrimientos.

IV. 2. 6c. Funciones de las expresiones faciales en los seres humanos

Gran parte de las teorías biológicas se basan directamente en los postulados evolucionistas. Darwin establece que los movimientos corporales y las expresiones faciales cumplen un papel de comunicación entre los miembros de una especie, transmitiendo información acerca del estado emocional del organismo, por lo tanto, las emociones y las expresiones son innatas, aunque se admite la posibilidad de que el aprendizaje pueda ejercer alguna influencia. Si una de las funciones de la expresión facial es emitir mensajes, entre los que encontramos el estado emocional, se puede decir entonces que las funciones adaptativas, sociales y motivacionales propias de las emociones también son funciones de la expresión facial.

Argyle ha identificado los usos primarios del comportamiento no verbal en la comunicación humana (Knapp, 1982), tales como:

- Expresar emociones.
- Transmitir actitudes interpersonales (dominación/sumisión, gusto/disgusto, etc.).
- Presentar a otros la propia personalidad.
- Acompañar el habla con el fin de administrar las intervenciones, la retroalimentación (feedback), la atención, etc.

Ninguna de estas funciones señaladas se limita a la mera conducta no verbal, emociones y actitudes también pueden ser expresadas verbalmente.

Las seis funciones principales de la comunicación no verbal, incluida la expresión facial, para Gutierrez (2007) son las siguientes:

- Comunica actitudes y emociones interpersonales.
- Obtiene retroalimentación.
- Apoya a la comunicación verbal.
- Señala la atención.
- Recompensa el comportamiento deseado y castiga otras conductas.
- Proporciona información valiosa y fidedigna.

La comunicación no verbal, según Knapp, no debería estudiarse como una unidad aislada, sino como parte inseparable del proceso global de comunicación, por ello, se dice que apoya y acompaña la comunicación no verbal al mismo tiempo que obtiene retroalimentación. El comportamiento no verbal, según Ekman, puede servir para repetir, contradecir, sustituir, complementar, acentuar o regular el comportamiento no verbal.

IV. 2. 6d. La expresión facial como indicador principal de la emoción

La expresión facial se reconoce como uno de los indicadores principales de la emoción, sin embargo, no hay mucha información sobre los procesos que intervienen en el reconocimiento de las mismas. Existe un argumento, tras muchos experimentos, denominado “el impulso de imitación” (Chóliz, 1995) que

explica que se aprende que ciertas emociones producidas al realizar un movimiento facial están relacionadas con un estado emocional, y que al observar una expresión tendemos a imitarla generando unas sensaciones; la imitación puede convertirse, por lo tanto, en una variable para la identificación de las expresiones.

El reconocimiento de la expresión es un proceso complejo en el que no sólo hay que atender las características propiamente físicas de los gestos, a veces, la misma expresión facial puede identificarse de manera diferente, en función de la información suministrada en el ambiente o las propias condiciones de quién reconoce la emoción en el rostro de los demás; siendo éstas algunas de las variables que modulan y condicionan la identificación de la emoción. Las variables que se citan a continuación las recogen Chóliz y Fernández-Abascal en el *Manual de Motivación y Emoción* y en la *Expresión Facial de la Emoción*, siendo Abascal coordinador del primer libro y coautor del segundo. Pueden afectar al reconocimiento de la expresión las siguientes variables:

- El estado emocional del observador condiciona el reconocimiento de la emoción, en intensidad y cualidad. La interpretación de los acontecimientos depende de la emoción que el propio observador está experimentando.
- El contexto afecta de manera importante en el reconocimiento de una expresión facial, ya que una cara neutra al lado de caras alegres se puede interpretar como una expresión triste.
- El aprendizaje y experiencia modifica la habilidad para reconocer las expresiones, ya que cuando se suministra información la identificación es más eficaz.
- Imitar y modelar la expresión son procedimientos de aprendizaje, juegan un papel de relevancia en la decodificación de las emociones y se produce a edades tempranas.
- Las diferencias individuales o aptitud que cada ser humano posee es un factor importante a la hora de manifestar e interpretar las expresiones y emociones.
- Los sesgos en la identificación facial tienen que ver con la categorización que se haya realizado en un pasado, es decir, si se identifica un rostro con una determinada expresión, cuando vuelva a presentarse el mismo estímulo es más probable que se identifique de la misma manera, aunque no fuera correcta.

- Las expectativas y atribuciones que el intérprete espera del otro son determinantes a la hora de reconocer la expresión, quien observa tiene una serie de expectativas acerca del estado emocional del sujeto en función de la situación en que se encuentra.

Por lo tanto, en el reconocimiento de la expresión facial intervienen otros factores ajenos a los propios gestos de la cara.

IV. 2. 6e. Seis expresiones faciales universales, diferenciación

Si se tienen en cuenta las aportaciones de Darwin y de los autores que se pueden denominar neo-darwinistas (Chóliz y Tejero, 1994), lo cierto es, que existen ciertos patrones de reacción afectiva distintivos, generalizados y que suelen mostrar una serie de características comunes en todos los seres humanos (Fernández-Abascal y Chóliz, 2008). Se trata de las emociones de, tristeza, ira, sorpresa, miedo, asco y felicidad. Se puede decir que se caracterizan por una serie de reacciones fisiológicas o motoras propias, así como, por la facilitación de determinadas conductas que pueden llegar a ser adaptativas. Estas emociones son consideradas, de forma más consensuada, como distintivas.

A continuación, se presentan unas tablas (ver Tablas 5 a 10), en las que se analiza la experiencia emocional, extraídas del libro *Expresión Facial de la Emoción* de Enrique Fernández-Abascal y Mariano Chóliz (2008); se han completado con los apartados sobre estado de ánimo, personalidad, trastorno emocional y mensaje (Ekman, 2004), rasgos faciales (Ekman y Friesen, 1975); y músculos implicados (Ekman, Friesen y Hager, 2002). En cada una de ellas aparece en orden los siguientes datos:

- Primero: el nombre o denominación de la emoción.
- Segundo: el estado de ánimo, la personalidad y el trastorno emocional con el que se relaciona dicha emoción (Ekman, 2004).
- Tercero: las características de la emoción.
- Cuarto: los detonantes específicos, instigadores o, según Ekman (2004), temas más comunes.
- Quinto: la actividad fisiológica o, según Ekman (2004), sensaciones

corporales correspondientes.

- Sexto: los procesos cognitivos implicados.
- Séptimo: la función que cumple cada emoción, de qué nos sirve y cómo puede causarnos problemas.
- Octavo: la experiencia subjetiva asociada.
- Noveno: el mensaje (Ekman, 2004).
- Décimo: los rasgos faciales que se producen en cada una de ellas (Ekman y Friesen, 1975).
- Undécimo: AUs o músculos implicados (Ekman et al., 2002).

Antes de presentar las tablas que reflejan los datos correspondientes a cada emoción es preciso aclarar algunos aspectos que pueden ser objeto de confusión.

Con respecto a la tristeza, Ekman distingue dos aspectos distintivos para esta emoción, la propia tristeza y la angustia. En la tristeza hay resignación y desesperanza y en la angustia hay una queja, la primera es más pasiva. Tras un período de angustia, por lo general, da comienzo otro de tristeza resignada y así una y otra vez; al final, Ekman las unifica en su libro.

Algunos investigadores indican que los sujetos sometidos a sus estudios han tenido dificultades para distinguir entre la apariencia de la sorpresa y el miedo. En su libro, Ekman expone que los gestos faciales que se producen en ambas son distintivos, pero debido a la limitada duración de la sorpresa, no aporta datos sobre estado de ánimo, personalidad o trastorno emocional.

Al principio Ekman reconoce el asco y desprecio como emociones distintas, y Abascal y Chóliz contemplan únicamente el asco; posteriormente, Ekman las reduce a una única emoción. El motivo que lleva a Ekman a unificar estas dos emociones se debe a la similitud entre ellas, puntualizando que el desprecio es exclusivo para el ser humano.

Por último, recordamos que se respeta el nombre original de los músculos implicados en la mecánica facial de las expresiones, o las AUs, como en el manual del FACS, de Ekman y Friesen.

Tabla 5. Emoción: tristeza o angustia.

1. EMOCIÓN: Tristeza o angustia*			
ESTADO DE ÁNIMO*		PERSONALIDAD*	TRASTORNO*
Depresivo		Melancólica	Depresión
Características	Aunque se considera tradicionalmente como una de las emociones displacenteras, no siempre es negativa (Stearns, 1993). Existe gran variabilidad cultural e incluso algunas culturas no poseen palabras para definirla.		
Instigadores o Temas*	-Separación física o psicológica, pérdida o fracaso. -Decepción, especialmente si se han desvanecido esperanzas puestas en algo. -Situaciones de indefensión, ausencia de predicción y control. Según Seligman (1981) la tristeza aparece después de una experiencia en la que se genera miedo debido a que la tristeza es el proceso oponente del pánico y actividad frenética. -Ausencia de actividades reforzadas y conductas adaptativas. -Dolor crónico.		
Actividad fisiológica o Sensaciones*	-Actividad neurológica elevada y sostenida. -Ligero aumento en frecuencia cardíaca, presión sanguínea y resistencia eléctrica de la piel.		
Procesos cognitivos implicados	-Valoración de pérdida o daño que no puede ser reparado. -Focalización de la atención en las consecuencias a nivel interno de la situación. -La tristeza puede inducir a un proceso cognitivo característico de depresión (tríada cognitiva ²² , esquemas ²³ depresivos y errores en el procesamiento de la información), que son, según Beck (1987), los factores principales en el desarrollo de dicho trastorno emocional.		
Función	-Cohesión con otras personas, especialmente con aquéllos que se encuentran en la misma situación. -Disminución en el ritmo de actividad. Valoración de otros aspectos de la vida que antes de la pérdida no se les prestaba atención. -Comunicación a los demás que no se encuentra bien y ello puede generar ayuda de otras personas, así como apaciguamiento de reacciones de agresión por parte de los demás.		
Experiencia Subjetiva	-Desánimo, melancolía, desaliento. -Pérdida de energía.		
Mensaje*	Socorro y ayuda.		
Rasgos faciales*	-Angulamiento hacia arriba de los extremos internos de las cejas. -La piel entre las cejas se triangula y el ángulo interior del párpado superior parece levantado. -Descenso de los párpados superiores. -Las comisuras labiales tiran hacia abajo, el labio inferior se eleva y ambos se estiran horizontalmente. Los labios pueden temblar. -Mirada descendente. Pupilas dilatadas.		
AUs o Músculos implicados*	-AU 1: Frontalis, Pars Medialis. -AU 4: Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator. -AU 41: Relaxation of Levator Palpebrae Superioris. -AU 15: Triangularis.		
AUs adicionales	-AU 6, AU 11.		
* denominación o aportación de Paul Ekman.			

Adaptado de Fernández-Abascal y Chóliz (2008), *Expresión facial de la emoción*; de Ekman, Friesen y Hager (2002), *Facial Action Coding System*, de Ekman y Friesen (1975), *Unmasking the face*; Ekman (2004) *¿Qué dice ese gesto?*

²² La tríada cognitiva negativa se conoce como patrones de pensamiento negativo: una visión negativa del yo, del mundo y del futuro.

²³ Los esquemas son, para Beck, sinónimos de actitudes o creencias.

Tabla 6. Emoción: ira.

2. EMOCIÓN: Ira			
ESTADO DE ÁNIMO*		PERSONALIDAD*	TRASTORNO*
Irritable		Hostil	Violencia
Características	La ira es el componente emocional del complejo AHI (Agresividad-Hostilidad-Ira) (Fdez-Abascal y Martín, 1995). La hostilidad hace referencia al componente cognitivo y la agresividad al conductual. Dicho síndrome está relacionado con trastornos psicofisiológicos, especialmente las alteraciones cardiovasculares		
Instigadores o Temas*	-Estimulación aversiva, tanto física o sensorial, como cognitiva. -Condiciones que generan frustración, interrupción de una conducta motivada, situaciones injustas, o atentados contra valores morales. -Extinción de la operante, especialmente en programas de reforzamiento continuo. -Inmovilidad, restricción física o psicológica.		
Actividad fisiológica o Sensaciones*	-Elevada actividad neuronal y muscular. -Reactividad cardiovascular intensa (elevación en los índices de frecuencia cardíaca, presión sistólica y diastólica).		
Procesos cognitivos implicados	-Focalización de la atención en los obstáculos externos que impiden la consecución del objetivo o son responsables de la frustración. -Obnubilación, incapacidad o dificultad para la ejecución eficaz de procesos cognitivos.		
Función	-Movilización de energía para las reacciones de autodefensa o de ataque. -Eliminación de los obstáculos que impiden la consecución de los objetivos deseados y generan frustración. Si bien la ira no siempre concluye en agresión, al menos, sirve para inhibir las reacciones indeseables de otros sujetos e incluso evitar una situación de confrontación.		
Experiencia Subjetiva	-Sensación de energía e impulsividad, necesidad de actuar de forma intensa e inmediata (física o verbalmente) para solucionar de forma activa la situación problemática. -Se experimenta como una experiencia aversiva, desagradable e intensa. -Relacionada con impaciencia.		
Mensaje*	Quítate de en medio.		
Rasgos faciales*	-Cejas bajas y juntas. Los extremos interiores descienden apuntando a la nariz. -Líneas verticales entre las cejas. -Párpado superior tenso más o menos cerrado por la presión de las cejas. Párpado inferior tenso, puede estar levantado o no. -Las ventanas de la nariz se pueden dilatar, pero no específico de la ira también puede ocurrir en el miedo. -Labios en una de estas dos posiciones básicas: mutuamente apretados, con las comisuras rectas o bajas el inferior empujando hacia arriba; o bien abiertos, tensos y en forma cuadrangular, como si gritaran. -Mirada dura, feroz. Las pupilas pueden estar dilatadas, aunque esta posición no es exclusiva de la expresión facial de cólera, y puede adoptarse también en la tristeza.		
AUs o Músculos implicados*	-AU 4: Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator. -AU 7: Orbiculars Oculi, Pars Palpebralis. -AU 17: Mentalis. -AU 23: Orbiculars Oris. -AU 24: Orbiculars Oris. -AU 38: Nasalis, Pars Alaris.		
AUs adicionales	-AU 10, AU 25, AU 26, AU 22.		
* denominación o aportación de Paul Ekman			

Adaptado de Fernández-Abascal y Chóliz (2008), *Expresión facial de la emoción*; de Ekman, Friesen y Hager (2002), *Facial Action Coding System*, de Ekman y Friesen (1975), *Unmasking the face*; Ekman (2004) *¿Qué dice ese gesto?*

Tabla 7. Emoción: sorpresa.

3. EMOCIÓN: Sorpresa			
ESTADO DE ÁNIMO* (no específica)		PERSONALIDAD* (no específica)	TRASTORNO* (no específica)
Características	Se trata de una reacción emocional neutra, que se produce de forma inmediata ante una situación novedosa o extraña y que se desvanece rápidamente, dejando paso a las emociones congruentes con dicha estimulación.		
Instigadores o Temas*	-Estímulos novedosos débiles o moderadamente intensos, acontecimientos inesperados. -Aumento brusco de estimulación. -Interrupción de la actividad que se está realizando en ese momento.		
Actividad fisiológica o Sensaciones*	-Patrón fisiológico característico del reflejo de orientación: disminución de la frecuencia cardíaca. -Incremento momentáneo de la actividad neuronal.		
Procesos cognitivos implicados	-Atención y memoria de trabajo dedicadas a procesar la información novedosa. -Incremento en general de la actividad cognitiva.		
Función	-Facilitar la aparición de la reacción emocional y conductual apropiada ante situaciones novedosas. Eliminar la actividad residual en SNC que pueda interferir con la reacción apropiada ante las nuevas exigencias de la situación. -Facilitar procesos atencionales, conductas de exploración e interés por la situación novedosa. -Dirigir los procesos cognitivos a la situación que se ha presentado.		
Experiencia Subjetiva	-Estado transitorio. Aparece rápidamente y de duración momentánea hasta para dar paso a una reacción emocional posterior. -Mente en blanco momentáneamente. -Reacción afectiva indefinida, aunque agradable. Las situaciones que provocan sorpresa se recuerdan no tan agradables como la felicidad, pero más que emociones como ira, tristeza, asco o miedo. -Sensación de incertidumbre por lo que va a acontecer.		
Mensaje*	(no específica)		
Rasgos faciales*	-Cejas levantadas, colocándose curvas y elevadas. -Piel estirada debajo de las cejas. -Arrugas horizontales surcan la frente. -Párpado superior levantado, por lo que, los párpados están abiertos; también puede estar el párpado inferior ligeramente tensado; el blanco del ojo suele verse por encima del iris, aunque en ocasiones también se ve por debajo. -La mandíbula cae, abierta, de modo que los dientes y los labios quedan separados, pero no hay tensión ni estiramiento de la boca.		
AUs o Músculos implicados*	-AU 1: Frontalis, Pars Medialis. -AU 2: Frontalis, Pars Lateralis. -AU 5: Levator Palpebrae Superioris. -AU 25: Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris. -AU 26: Masetter, Temporal and Internal Pterygoid Relaxed.		
AUs adicionales	-AU 7.		
* denominación o aportación de Paul Ekman			

Adaptado de Fernández-Abascal y Chóliz (2008), *Expresión facial de la emoción*; de Ekman, Friesen y Hager (2002), *Facial Action Coding System*, de Ekman y Friesen (1975), *Unmasking the face*; Ekman (2004) *¿Qué dice ese gesto?*

Tabla 8. Emoción: miedo.

4. EMOCIÓN: Miedo			
ESTADO DE ÁNIMO*		PERSONALIDAD*	TRASTORNO*
Ansiedad		Vergonzosa y tímida	Fobia
Características	El miedo y la ansiedad, quizás sean las emociones que han generado mayor cantidad de investigación y sobre las que se han desarrollado un arsenal de técnicas de intervención desde cualquier orientación teórica en psicología. El componente patológico son los trastornos por ansiedad, 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.		
Instigadores o Temas*	-Situaciones potencialmente peligrosas o ECs que producen respuesta condicionada (RC) de miedo. Los estímulos condicionados a una reacción de miedo pueden ser de lo más variado y, por supuesto, carecer objetivamente de peligro. -Situaciones novedosas y misteriosas, especialmente en niños. -Abismo visual en niños, así como altura y profundidad. -Procesos de valoración secundaria que interpretan una situación como peligrosa. -Dolor y anticipación del dolor. -Pérdida de sustento y, en general, cambio repentino de estimulación.		
Actividad fisiológica o Sensaciones*	-Aceleración de la frecuencia cardíaca, incremento de la conductancia y de las fluctuaciones de la misma.		
Procesos cognitivos implicados	-Valoración primaria: amenaza. Valoración secundaria: ausencia de estrategias de afrontamiento apropiadas (Lazarus, 1991). -Reducción de la eficacia de los procesos cognitivos, obnubilación. -Focalización de la percepción casi con exclusividad en el estímulo temido.		
Función	-Facilitación de respuestas de escape o evitación de la situación peligrosa. El miedo es la reacción emocional más relevante en los procedimientos de reforzamiento negativo. -Al prestar una atención casi exclusiva al estímulo temido, facilita que el organismo reaccione rápidamente ante el mismo. -Moviliza gran cantidad de energía. El organismo puede ejecutar respuestas de manera mucho más intensa que en condiciones normales. Si la reacción es excesiva, la eficacia disminuye, según la relación entre activación y rendimiento.		
Experiencia Subjetiva	-Se trata de una de las emociones más intensas y desagradables. Genera aprensión, desasosiego y malestar. -Preocupación, recelo por la propia seguridad o por la salud. -Sensación de pérdida de control.		
Mensaje*	(no especifica)		
Rasgos faciales*	-Las arrugas se sitúan en el centro de la frente y no extendidas por toda la frente. -Cejas levantadas y contraídas al mismo tiempo. -Párpado superior levantado, mostrando la esclerótica, con el párpado inferior en tensión y alzado. -Labios separados estrechados y contraídos hacia atrás o boca abierta, labios separados tensos y ligeramente contraídos hacia atrás.		
AUs o Músculos implicados*	-AU 1: Frontalis, Pars Medialis. -AU 4: Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator. -AU 5: Levator Palpebrae Superioris. -AU 7: Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis. -AU 25: Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris. -AU 20: Risorius. -AU 12: Zygomatic Major.		
AUs adicionales	-AU 2, AU 26, AU 27, AU 38.		
* denominación o aportación de Paul Ekman			

Adaptado de Fernández-Abascal y Chóliz (2008), *Expresión facial de la emoción*; de Ekman, Friesen y Hager (2002), *Facial Action Coding System*, de Ekman y Friesen (1975), *Unmasking the face*; Ekman (2004) *¿Qué dice ese gesto?*

Tabla 9. Emoción: asco o desprecio.

5. EMOCIÓN: Asco o desprecio*		
ESTADO DE ÁNIMO*	PERSONALIDAD*	TRASTORNO*
no existen vocablos	(no específica)	Diversas fobias
Características	El asco es una de las reacciones emocionales en las que las sensaciones fisiológicas son más patentes. La mayoría de las reacciones de asco se generan por condicionamiento interoceptivo ²⁴ . Está relacionado con trastornos del comportamiento, tales como la anorexia y bulimia, pero puede ser el componente terapéutico principal de los tratamientos basados en condicionamiento aversivo, tales como la técnica de fumar rápido.	
Instigadores o Temas	-Estímulos desagradables (químicos fundamentalmente) potencialmente peligrosos o molestos o ECs que producen respuesta condicionada (RC) de asco. -ECs condicionados aversivamente. Los EIs suelen ser olfativos o gustativos.	
Actividad fisiológica o Sensaciones*	-Aumento en reactividad gastrointestinal. -Tensión muscular.	
Procesos cognitivos implicados	No se contemplan estos procesos en el documento.	
Función	-Generación de respuestas de escape o evitación de situaciones desagradables o potencialmente dañinas para la salud. Los estímulos suelen estar relacionados con la ingesta de forma que la cualidad fundamental es olfativa u olorosa (Darwin, 1872), si bien los ECs pueden asociarse a cualquier otra modalidad perceptiva (escenas visuales, sonidos, etc.) -A pesar de que algunos autores restringen la emoción de asco a estímulos relacionados con alimentos en mal estado o potencialmente peligrosos para la salud, lo cierto es que esta reacción emocional también se produce ante cualquier otro tipo de estimulación que no tenga por qué estar relacionada con problemas gastrointestinales. Incluso puede producirse reacción de asco ante alimentos nutritivos y en buen estado. -Potenciar hábitos saludables, higiénicos y adaptativos.	
Experiencia Subjetiva	-Necesidad de evitación o alejamiento del estímulo. Si el estímulo es oloroso o gustativo aparecen sensaciones gastrointestinales desagradables, tales como náuseas.	
Mensaje*	(no específica)	
Rasgos faciales*	-Cejas bajas, empujando hacia abajo al párpado superior. -Mejillas levantadas. -El párpado inferior en tensión y alzado reduciendo la apertura de los ojos. -Se levantan las aletas de la nariz y aparecen arrugas en ambos lados de la nariz y en el puente de la nariz. -La arruga por encima de las ventanas de la nariz es profunda y tiene forma de U invertida. -Labio superior levantado. -Labio inferior también levantado y, o bien empuja hacia arriba al labio superior y muestra una línea debajo del labio inferior y sobresale, o bien tirado hacia abajo y ligeramente hacia delante.	
AUs o Músculos implicados*	-AU 4: Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator. -AU 6: Orbicularis Oculi, Pars Orbitalis. -AU 7: Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis. -AU 9: Levator Labii Superioris, Alaeque Nasi. -AU 17: Mentalis.	
AUs adicionales	-AU 10, AU 15, AU 16, AU 25, AU 26.	

* denominación o aportación de Paul Ekman

Adaptado de Fernández-Abascal y Chóliz (2008), *Expresión facial de la emoción*; de Ekman, Friesen y Hager (2002), *Facial Action Coding System*, de Ekman y Friesen (1975), *Unmasking the face*; Ekman (2004) *¿Qué dice ese gesto?*

²⁴ Interoceptivo es relativo a los interoceptores (Véase la nota al pie de la p. 83.), los receptores que se encuentran en el interior de los órganos viscerales (Sayalero, 2010).

Tabla 10. Emoción: felicidad.

6. EMOCIÓN: Felicidad		
ESTADO DE ÁNIMO*	PERSONALIDAD*	TRASTORNO*
Excitable	Extrovertida	Manía
Características	La felicidad favorece la recepción e interpretación positiva de los diversos estímulos ambientales. No es fugaz, como el placer, sino que pretende una estabilidad emocional duradera.	
Instigadores o Temas*	-Logro, consecución exitosa de los objetivos que se pretenden. -Congruencia entre lo que se desea y lo que se posee, entre las expectativas y las condiciones actuales y en la comparación con los demás.	
Actividad fisiológica o Sensaciones*	-Aumento en actividad en el hipotálamo, septum y núcleo amigdalino. -Aumento en frecuencia cardíaca, si bien la reactividad cardiovascular es menor que en otras emociones, como ira y miedo. -Incremento en frecuencia respiratoria.	
Procesos cognitivos implicados	-Facilita la empatía, lo que favorecerá la aparición de conductas altruistas. -Favorece el rendimiento cognitivo, solución de problemas y creatividad, así como el aprendizaje y la memoria. -Dicha relación, no obstante, es paradójica, ya que estados muy intensos de alegría pueden enlentecer la ejecución e incluso pasar por alto algún elemento importante en solución de problemas y puede interferir con el pensamiento creativo.	
Función	-Incremento en la capacidad para disfrutar de diferentes aspectos de la vida. -Genera actitudes positivas hacia uno mismo y los demás, favorece el altruismo y empatía. -Establecer nexos y favorecer las relaciones interpersonales. -Sensaciones de vigorosidad, competencia, trascendencia y libertad. -Favorece procesos cognitivos y de aprendizaje, curiosidad y flexibilidad mental.	
Experiencia Subjetiva	-Estado placentero, deseable, se siente con evidente sensación de bienestar. -Sensación de autoestima y autoconfianza.	
Mensaje*	(no especifica)	
Rasgos faciales*	-Aparecen arrugas por debajo del párpado inferior, que puede estar levantado pero no tenso. -Las arrugas denominadas patas de gallo van hacia afuera desde los ángulos externos de los ojos. -Mejillas levantadas. -Comisura de los labios hacia atrás y arriba. -La arruga nasolabial baja desde la nariz hasta el borde exterior de los labios, más allá de la comisura de los labios. -La boca puede estar abierta o no, con o sin exposición de dientes.	
AUs o Músculos implicados*	-AU 6: Orbicularis Oculi, Pars Orbitalis. -AU 12: Zygomatic Major.	
AUs adicionales	-AU 25.	
* denominación o aportación de Paul Ekman		

Adaptado de Fernández-Abascal y Chóliz (2008), *Expresión facial de la emoción*; de Ekman, Friesen y Hager (2002), *Facial Action Coding System*, de Ekman y Friesen (1975), *Unmasking the face*; Ekman (2004) *¿Qué dice ese gesto?*

IV. 2. 6f. Anatomía y fisiología de la expresión facial

Este apartado sirve de introducción al siguiente capítulo, donde se profundiza en el estudio de los aspectos anatómicos y fisiológicos de las emociones. Los cambios fisiológicos, más que ser propios de una emoción, son una especie de preparación biológica para dar respuestas de tipo emoción/sentimiento y adaptación/afrontamiento. El cambio fisiológico es una respuesta más indiferenciada que otras, no es una respuesta como tal, ya que es compartida para todas las emociones.

La cara y las manos son las zonas del cuerpo que mayor representación cortical motora y sensitiva tienen, lo que permite movimientos finos, y expresión y comunicación eficaces. Según autores como Izard, Ekman y Friesen, la actividad de la musculatura facial es la principal variable en la expresión de las emociones; el aumento o disminución de la frecuencia cardíaca, la presión sanguínea, etc. son el resto de componentes de la emoción y tienen una función secundaria. Según Abascal y Chóliz (2008), los dos nervios implicados en las expresiones faciales son el trigémino (quinto par craneal) y el facial (séptimo par craneal).

El nervio trigémino es el principal nervio craneal sensorial general. Conduce sensaciones táctiles, de propiocepción y dolor de los dos tercios anteriores de la lengua, piezas dentarias, la conjuntiva del ojo, duramadre, la mucosa bucal, nariz, senos paranasales y, aproximadamente, la mitad de la piel anterior de la cabeza. Las funciones motoras principales son la masticación, deglución, articulación, movimiento del paladar blando, membrana timpánica y huesecillos del oído. La porción motora inerva así los músculos masticadores, como el temporal, el masetero, pterigoideo medial y lateral, el tensor del tímpano, tensor del velo palatino, milohioideo y el vientre anterior del digástrico. Presenta tres ramas principales: nervio oftálmico (sensitivo), nervio maxilar (sensitivo) y nervio mandibular (que posee una rama sensitiva y una motora para la masticación).

La función del nervio facial es la producción de gestos característicos para

la expresión y la comunicación. Puede dividirse en dos grandes ramas: rama cervicofacial (subdividida en la rama bucal, mandibular y cervical) y rama temporofacial (subdividida en la rama temporal y cigomática). La primera es la responsable de la parte inferior de la cara y toda la información la recibe del hemisferio contralateral –lado contrario–, mientras que la segunda inerva la parte superior de la cara y recibe información de ambos hemisferios cerebrales.

Las áreas del cuerpo humano inervadas por el hemisferio contralateral pueden funcionar independientemente del área simétrica, se pueden realizar movimientos más finos y controlados y la representación cortical es mucho mayor; mientras que las que están inervadas tanto contralateral como ipsolateralmente –del mismo lado–, los movimientos de las áreas simétricas no son independientes, carecen de movilidad en ciertas direcciones y el control es menos preciso (Chóliz, 1995). Se puede deducir de ello, en lo que se refiere a la cara, que pueden realizarse movimientos asimétricos más precisos en la parte inferior que en la parte superior del rostro.

Los músculos principales, según el manual del FACS de Ekman y Friesen, implicados en la expresión facial de las emociones son, en la parte superior del rostro: el frontal (AU 1 y AU 2), depresor de la ceja, prócer o piramidal, superciliar (AU 4), elevador del párpado superior (AU 5) y orbicular de los párpados (AU 6 y AU 7); en la parte inferior del rostro y en dirección vertical: elevador del ala nasal y del labio superior (AU 9), elevador del labio superior (AU 10), depresor del ángulo de la boca (AU 15), depresor del labio inferior (AU 16) y mentoniano (AU 17); en la parte inferior del rostro y en dirección horizontal: bucinador (AU 14) y risorio (AU 20); en la parte inferior y en dirección oblicua: cigomático mayor (AU 12), cigomático menor (AU 11) y canino (AU 13); y en la parte inferior y orbitales: orbicular de los labios (AUs 22, 28, 23 y 24) e incisivo superior e inferior (AU 18). Estos músculos implicados en la expresión de las emociones mueven los principales rasgos faciales, distintivos de los signos faciales rápidos, cambios que aparecen en los ojos, cejas, nariz, boca y barbilla.

Tras muchas investigaciones, se concluye que la relación entre la actividad muscular y reacciones emocionales específicas no son definitivas, al igual que el

patrón fisiológico diferencial de las distintas emociones. Pero sí existe, según Chóliz (1995), una relación consistente comprobada experimentalmente entre la actividad de ciertos músculos (cigomático y superciliar o corrugator) y la cualidad emocional. El aumento en la intensidad del corrugator está relacionado con emociones negativas (o desagradables), mientras que el cigomático está relacionado con emociones positivas (o agradables). Parte de esta teoría ya la confirmó Leonardo (Véase el cap. III.) al relacionar e identificar los músculos ubicados a ambos lados por encima del arco superciliar, con las emociones de la ira y del dolor.

IV. 3. Las formas de la expresión facial de la emoción. Anatomía y fisiología de la experiencia emocional

IV. 3. 1. Introducción

IV. 3. 1a. Etimología y definiciones básicas

Según el diccionario etimológico (Coromines, 1954-2008) el término anatomía es tomado del latín anatomia y derivado (según el modelo de dicotomía) del griego ανατεμνειν “cortar de arriba abajo”; derivado a su vez de τεμνειν “cortar”. La primera documentación aparece en 1325-6. Juan Manuel. El *Diccionario de la Lengua Española* (2001) contempla la procedencia del término del latín, como Coromines, pero el término griego del que procede, según el mismo diccionario, es de ανατομή (disección). Define el término como el estudio de la estructura, situación y relaciones de las diferentes partes del cuerpo de los animales o de las plantas; en biología como disección o separación artificiosa de las partes del cuerpo de un animal o de una planta; y en artes, como escultura y pintura, como la disposición, tamaño, forma y sitio de los miembros externos que componen el cuerpo humano o el de los animales.

En los diccionarios de anatomía o medicina aparece definida como el conocimiento obtenido por medio de la disección; tiene por objeto estudiar el número, estructura y situación de las diferentes partes del cuerpo de los animales o de las plantas. Concretamente en el *Diccionario Médico* de Artel (1991) se define Anatomía como la ciencia que estudia la estructura morfológica de un organismo y como disección de un cuerpo u organismo.

En forma autorizada Anatomía se ha definido como la Ciencia de la estructura de los cuerpos organizados (Basmajian, 1983). En su *Teoría y Problemas de Anatomía y Fisiología Humanas*, Van de Graff, y Ward Rhees, (1987) clasifican la Anatomía y la Fisiología como subdivisiones de la Biología, que es el estudio de los organismos vivientes, tanto vegetales como animales. La Anatomía tiene que ver con las estructuras y las relaciones entre ellas, la Fisiología se ocupa de las funciones de las partes del cuerpo. En general, la función está determinada por la estructura.

IV. 3. 1b. El estudio y subespecialidades de la anatomía

En el manual de enfermería y medicina *Anatomía*, Basmajian, su autor, argumenta que un anatómico piensa que es absurdo e inútil considerar la forma y la estructura sin conocer la función y que lo contrario también es cierto: la función depende de la estructura. Por consiguiente, la Anatomía es casi inseparable de la Fisiología, que a veces recibe el nombre de Anatomía Funcional. El mismo autor propone muchas formas de estudio a disposición del estudiante de anatomía humana, cada una de ellas desde su punto de vista particular, puede revelar un aspecto de la materia que otros enfoques no descubren.

Una primera clasificación se basa en el tipo de organismo de estudio; en este caso las subdivisiones principales son la Anatomía Vegetal o Botánica, que estudia la estructura de la flora, y la Anatomía Animal o Veterinaria, que estudia la estructura de los animales. A su vez, éstas se subdividen en Anatomía Comparada, que establece las similitudes y diferencias entre los distintos tipos de animales y/o estirpes biológicas; y la Anatomía Humana, que estudia la estructura del ser humano, enfocada en la edad adulta.

Un segundo método es dividir la Anatomía en procesos biológicos; como la Anatomía del Desarrollo, los cambios estructurales desde la concepción y nacimiento (embriología) hasta la madurez física; la Anatomía Patológica, los cambios estructurales provocados por la enfermedad; la Anatomía Pediátrica, que estudia la estructura del neonato hasta el principio de la adolescencia; Anatomía Geriátrica, que estudia la estructura del paciente durante la tercera edad; y Anatomía Forense, que estudia las estructuras del cuerpo humano sometidas a circunstancias de muerte.

Otra forma más de subdividir la Anatomía depende de las técnicas empleadas; como la Microanatomía, mejor conocida por su clasificación como Anatomohistología, que se basa en las observaciones de células y tejidos obtenidos con ayuda del microscopio; o la Anatomía Radiológica, que estudia las estructuras profundas por medio de aparatos radiológicos.

Dependiendo de los elementos de estudio la Anatomía Descriptiva estudia la estructura del cuerpo humano en cuanto a su pura descripción anatómica; la Anatomía Clínica estudia las estructuras del cuerpo humano sanas y dañadas para proceder a la clínica; la Anatomía Segmentaria o Regional estudia al cuerpo humano en regiones y porciones; la Anatomía Sistemática estudia al cuerpo humano en sistemas y aparatos, como la Neuroanatomía que estudia el sistema nervioso.

Por último, otras subdivisiones se basan en la relación de la Anatomía con otras actividades bajo el título general de Anatomía Aplicada; como la Anatomía Quirúrgica, que estudia la estructura del cuerpo humano que es sometida, o preparada, a un procedimiento quirúrgico; Anatomía Deportiva, que estudia la estructura anatómica del deportista; y Anatomía Artística, que estudia las estructuras diversas del cuerpo humano para ser expuestas en artes gráficas y diseño biomédico.

Según otro texto médico, de Van de Graff y Ward Rhees (1987), las subespecialidades de la anatomía incluyen la Anatomía Microscópica, el estudio de las estructuras observadas con ayuda del microscopio (la Citología es el estudio de las células y sus orgánulos, y la Histología es el estudio de los tejidos que forman los órganos); la Anatomía Macroscópica estudia las estructuras observadas a simple vista; y las ya explicadas: Anatomía Humana, Anatomía Comparada, Anatomía del Desarrollo y Anatomía Patológica.

Según estos autores, las subespecialidades de la fisiología incluyen la Fisiología Celular, estudio de la homeostasis celular (equilibrio entre las partes de la célula) y las funciones específicas de los orgánulos y de las células en general; la Fisiología Humana, que es el estudio de las funciones del cuerpo humano; la Fisiología Comparada estudia las diferencias y semejanzas funcionales en órganos comparables del cuerpo de diversos animales; la Fisiología del Desarrollo, los cambios funcionales que tienen lugar cuando un organismo se desarrolla; y la Fisiología Patológica, los cambios funcionales que tienen lugar cuando los órganos envejecen o enferman.

IV. 3. 2. Aproximación a la historia de la anatomía médica y artística en manuales y tratados

Hipócrates (460-370 a. C.) es considerado tradicionalmente el padre de la medicina y fundador de la ciencia anatómica. Enseñaba anatomía humana en Grecia y a él se le atribuye el *Juramento Hipocrático*, así como, un grupo de textos denominado *Corpus Hipocráticum*; en uno de ellos afirmaba que “La naturaleza del cuerpo es el origen de la ciencia médica”. La observación, base de la práctica clínica, de cadáveres y huesos y la disección de animales eran los métodos empleados en la escuela hipocrática, pero no se puede confirmar que se practicara la disección de cuerpos humanos (Cortés, 1994). Es Aristóteles (384-322 a. C.), como médico y científico de la Antigua Grecia, el que utilizó por primera vez el término anatomé (Díaz Padilla, Salmeán, Martínez Sierra, Bordes y Rabazas, 2001), con el significado de corte o disección, más moderno, ya que estudiar anatomía significa realizar disecciones para entender la relación entre forma externa e interna.

Romero y Huesca y sus colaboradores (2005) explican en su artículo sobre la cátedra de cirugía que la anatomía médica se deducía de la disección animal, como se puede ver por la obra de Galeno (131-201 d. C.), médico y filósofo griego considerado maestro de medicina durante más de mil cuatrocientos años, representando la base de la fisiología medieval. La cultura de la muerte heredada de los griegos, únicamente permitió a este médico el análisis de algunos cuerpos humanos de forma circunstancial. Hasta que Mondino de Luzzi (1270-1326) publicó en 1316 en la Escuela de Bolonia su *Anatomía Corporis Humani*, uno de los primeros textos sin ilustraciones de anatomía humana que hacen referencia a disecciones que él realizó, la medicina se basaba en la antigua tradición griega de Hipócrates, Aristóteles y Galeno. *Anatomía Corporis Humani* fue durante más de dos siglos el más utilizado y base de todos los impresos de esta disciplina. La nomenclatura es compleja y muestra una clara influencia de la historia médica árabe (Bordes, 2003).

El primer gran avance fue la flexibilización eclesiástica para la disección de cuerpos humanos y con ello la posibilidad de acceso al conocimiento se aceleró (hacia el final de la Edad Media). Antonio Benivieni, médico humanista, arabista

y galenista (1443-1502), estudió en Pisa y Siena y fue uno de los primeros en avanzar en este campo; su libro, *De Abditis Nonnullis ac Mirandis Morborum et Sanationum Causis*, aparece en 1507 y contiene ciento once casos clínicos estudiados por él, de los cuales quince son con autopsia. El segundo paso importante lo aportan los artistas. El interés de los artistas del Renacimiento por la disección está apuntado con breves notas de Vasari en sus *Vidas*, que nos descubre a Pollaiuolo (1423-1498) y Verrochio (1435-1488) como los primeros artistas que la practicaron, y reprodujeron sus observaciones. Pero la ilustración anatómica comienza con dos artistas, con actitudes diferentes, Leonardo y Miguel Ángel. Ambos desarrollaron proyectos incompletos para publicar una anatomía médica (Bordes, 2003). Las ilustraciones de Leonardo Da Vinci, como las del *Código Anatómico* de 1489, a caballo entre la anatomía y el arte, están basadas en disecciones, que le fueron prohibidas en 1515 en el Ospedale di Santo Spirito (Cianchi, 1997). El interés por los componentes mecánicos queda patente en su búsqueda de movimientos musculares y estudios fisiognómicos de la risa o el llanto; gestos y movimientos son analizados por el genio del Renacimiento. La disección de cadáveres, aun con fines médicos, estaba prohibida y era perseguida en esta época (Parramón, 1970), por lo que, debían considerar muy necesario el conocimiento de esta ciencia para realizar sus investigaciones en tales circunstancias.

Marco Antonio Della Torre (1481-1512), profesor de anatomía en la Universidad de Pavía, y Leonardo trabajaron en equipo realizando dibujos que han estado ocultos, desgraciadamente, hasta la actualidad, cuando han salido a la luz. Según Cianchi (1997) se estableció un interesante intercambio entre ambos. Y parece ser que Da Vinci fue el maestro de Della Torre y no el discípulo, como se ha admitido universalmente (Muntz, 2005).

Andrea Vesalio (1514-1564) es el principal representante de la época de los grandes anatomistas; resultado de un proceso que se desarrolló lentamente desde bien entrado el siglo XIV y que comienza con Mondino de Luzzi (nacido en el medioevo pero considerado renacentista). En 1543, Vesalio publica en Basilea el manual imprescindible para los estudiantes de medicina de los siguientes cuatro siglos, *De Humani Corporis Fabrica*; su obra más relevante ilustrada con

grabados del discípulo de Tiziano, Jan Stephan van Calcar. Al parecer, Vesalio ve en la villa de Melzi los trabajos de Leonardo expuestos a consulta pública (Bordes, 2003) y se desliga de la anatomía de la antigüedad. Esta anatomía de Vesalio es la prueba de lo que nos dice Juan Bordes en su libro, que las primeras anatomías médicas (s. XVI) serán el fruto de la estrecha colaboración entre artistas y anatomistas, inventando una iconografía, fuente figurativa de las primeras anatomías artísticas (finales del s. XVI, s. XVII y s. XVIII) en las que se abandona la musculatura profunda y otros sistemas poco significativos, y se seleccionan los conocimientos útiles para el estudio de la forma exterior del cuerpo. Valverde, posteriormente, reinterpreta a Vesalio en su trabajo y las ilustraciones de Becerra (en la obra de Valverde) están inspiradas en las ilustraciones de Calcar.

En el siglo XVI el conocimiento anatómico se basó en la descripción del cuerpo humano y su comparación con animales. El conocimiento anatómico del artista se requería, y así lo argumenta Mengs cuando dice que “sin ella no es posible dar razón de las partes de una figura desnuda”, sobre todo, en la fase inicial del aprendizaje, y con juicio y moderación. Las láminas médicas eran un recurso más que suficiente, copia de la copia, cuando la práctica disectiva no se hacía esencial, ya que el cuerpo muerto no responde a las formas del cuerpo vivo en movimiento. Estas láminas anatómicas, que contienen los tratados y manuales anatómicos, están pensadas para complementar los contenidos de la docencia hipocrática, sin embargo, son la base de muchas de las primeras anatomías artísticas como las que se grabaron a partir de la obra de Vesalio, con las figuras de Calcar. Este es el caso de la anatomía de Valverde, *Historia de la Composición del Cuerpo Humano* (Roma, 1556), con dibujos de Gaspar Becerra tan parecidos a los de Calcar que se han llegado a considerar una copia; por lo que Valverde pidió disculpas (Cortés, 1994).

Las primeras anatomías artísticas o tratados dirigidos específicamente a los artistas son de finales del siglo XVI, de Juan De Arfe y Jean Cousin, tituladas *Varia Commensuracion para la Escultura y Architectura* (Sevilla, 1585) y *Livre de Pourtraiture* (París, 1595), respectivamente (Bordes, 2003). *Varia Commensuracion*, comenzado en 1585 y concluido en 1587, tenía la finalidad de

procurar nivel intelectual al oficio de artista, con la Aritmética, Geometría, Astrología, Dibujo y Anatomía, y pretensiones didácticas. En el tratado, Arfe toma de Durero la proporción y de Valverde, la osteología y miología (Cortés, 1994).

En pleno siglo XVII, cabe destacar el trabajo del valenciano Crisóstomo Martínez (1638-1694), realizado en París (entre 1687 y 1689, posiblemente), según López Piñero (2001) en noviembre de 1685, y financiado por el gobierno de Carlos II a petición del claustro de la Facultad de Medicina, el Ayuntamiento de Valencia (del que dependía entonces la Universidad, según López Piñero) y los Diputados de la Generalidad, denominado *Atlas Anatómico* y reeditado por el ayuntamiento de la ciudad recientemente. El trabajo parece ser característico de las pautas del saber de la época barroca por la interpretación del funcionalismo del movimiento desde la estructuración morfológica, por el estudio de texturas histológicas y por las consideraciones embriológicas (Cortés, 1994).

Como señala Díaz Padilla (2007), en el siglo XVIII se observa una progresiva separación de los objetivos últimos de las ciencias y las artes; según este mismo autor, es en el siglo XIX cuando las anatomías pictóricas dejan de ser un resumen de las médicas para conquistar su propia autonomía. La fotografía, recién inventada, favoreció el estudio y observación de la forma externa, así mismo, las nuevas búsquedas motivaron las investigaciones, iniciándose la colaboración entre anatomistas, fisiólogos y fotógrafos. De las ramas o planteamientos de la anatomía médica, al artista sólo le interesa la osteología, miología y artrología, que aportan datos sobre estructuras y formas externas, por lo tanto, existe mayor bibliografía sobre iconografía médica.

En la actualidad, existen manuales teóricos de anatomía médica utilizados por los artistas como el *Tratado de Anatomía Humana* de Leo Testut (1849-1925), médico al que se le otorgó la medalla de Plata de la Facultad de Medicina de París, la medalla de Oro de la Academia de Ciencias Médicas de Burdeos y el premio Godard de la Academia de Medicina por su tesis doctoral; fue Jefe de Trabajos Anatómicos en la Facultad de Medicina de Burdeos entre 1878 y 1884; y en 1881 fue nombrado profesor agregado de la Facultad de Medicina de Burdeos

(Ledezma, 2006). La primera edición de su tratado anatómico fue en 1887 y la octava, con más de mil ilustraciones de Devy y Duprey, fue revisada por su alumno André Latarjet; el libro se conoce, posteriormente, como *Compendio de Anatomía Descriptiva* (1988). Otro texto muy difundido y que ilustra la anatomía es *Anatomía Artística del Hombre* de Arnould Moreaux, que se edita por primera vez en 1947 con el título de *Anatomie Artistique; Précis d'Anatomie Asseuse et Musculaire*; posteriormente, se edita en castellano bajo el título de *Anatomía Artística del Hombre* (1988). Moreaux fue profesor de Anatomía Artística de la Escuela de Bellas Artes de París, profesor de la Facultad de Medicina y alumno de Mathias Duval (1844-1907) al que le dedica el libro. Duval fue profesor agregado de la Facultad de Medicina de París y profesor de la Escuela de Bellas Artes de París; realizó un libro fruto de la colaboración entre médicos y artistas o profesores de Bellas Artes (Díaz Padilla, 2007) *Historie de l'Anatomie Plastique* (1898), de Mathias Duval y Eduard Cuyer, éste último discípulo suyo y profesor de la Escuela de Bellas Artes de Rouen.

Otras obras de anatomía artística específica, con capítulos sobre anatomía del rostro, son: *Anatomía Artística del Cuerpo Humano* de Jenő Barcsay (1979), una de las obras con más difusión que existen en la actualidad, publicada por primera vez en 1953; *Struttura Uomo: Manuale di Anatomia Artistica* de 1998 de Lolli, Zocchetta, y Peretti (2001), que le debe a la obra de Gottfried Bammes de 1964, *Die Gestalt des Menschen* (2002), gran parte de su iconografía.

IV. 3. 3. La anatomía del rostro: Fisiognomía y Frenología

IV. 3. 3a. Etimología y definiciones básicas

La palabra fisiognomía, etimológicamente, esta relacionada con la palabra fisonomía, en físico²⁵. Tomado del latín *physiognōmon*, -ōnis, y a su vez del griego *φυσιογνωμων* ‘el que sabe juzgar la naturaleza de una persona por su fisonomía’, compuesto con *γνωμων* ‘conocedor’. Y frenología, etimológicamente, esta relacionada con la palabra frenesí, en freno²⁶. Tomado del

²⁵ La palabra fisiognomía no viene reflejada en el diccionario etimológico pero se puede encontrar en la definición que Coromines hace de fisonomía y de físico.

²⁶ La palabra frenología no viene reflejada en el diccionario etimológico pero se puede encontrar en la definición que Coromines hace de freno y de frenesí.

latín phrenēsis, -is, ‘delirio frenético’, y éste del griego tardío φρενησις, derivado de φρην, φρενός, ‘diafragma’, ‘entrañas’.

Según el *Diccionario de la Lengua Española* (2001), la palabra fisiognomía deriva del griego φυσιογνωμονία, arte de juzgar por el semblante, por el aspecto físico. Su significado tiene que ver en psicología con el estudio del carácter a través del aspecto físico y, sobre todo, a través de la fisonomía del individuo.

Frenología, según el *Diccionario de la Lengua Española* (2001), deriva del griego φρην, φρενός, inteligencia, y -logía; y es la doctrina psicológica según la cual las facultades psíquicas están localizadas en zonas precisas del cerebro y en correspondencia con relieves del cráneo; el examen de éstos permitiría reconocer el carácter y aptitudes de la persona.

Mariano Cubí i Soler (1843) en su libro *Sistema Completo de Frenología, con Aplicaciones Prácticas*, define la frenología como derivada de dos vocablos griegos Phren –alma– y Logos –discurso– que, etimológicamente, significa discurso sobre el alma, fundado sobre la fisiología del cerebro. Según él, la creencia de que el cerebro sirve de instrumento del alma es tan antigua como el hombre, pero el haber hecho de esta creencia una ciencia se debe al médico, filósofo, anatómico y fisiólogo alemán Joseph Francis Gall en 1796.

En el capítulo de este trabajo dedicado a la expresión facial y su definición (Véase el cap. IV apdo. 2. 6.) vemos que la expresión facial es un sistema que produce información o signos de cuatro tipos, entre los que se encuentran los signos faciales estáticos. La fisonomía y craneología son las disciplinas relacionadas con estos signos. La primera se interesa por los rasgos relativamente permanentes en la cara que contribuyen a la apariencia del sujeto, como la masa de los tejidos, y la segunda, de la estructura ósea. Fisiognomía y frenología, relacionadas con las anteriores (fisonomía y craneología) están estrechamente conectadas, son doctrinas actualmente desacreditadas por la ciencia, especialmente la segunda, ya que pretenden comprender el espíritu y la personalidad de un individuo partiendo de la evaluación de las distintas

características faciales, nariz, ojos, boca, mejillas, barbilla, y llegar a conocer la personalidad de alguien por la evaluación de forma, protuberancias y huecos del cráneo, respectivamente.

IV. 3. 3b. Antecedentes e Historia

Para los fisiognómicos existe una conexión entre el espíritu o alma con el rostro y sus expresiones. Casi todas las culturas han confeccionado teorías fisiognómicas con la finalidad de comprender la personalidad y espíritu de los demás o con la pretensión de ayudar a encontrar pareja, orientar al juez, guiar al médico, etc. Según Bordes (2003), se cuentan anécdotas sobre la fisiognomía en la antigua Grecia en algunos textos; por ejemplo, Pitágoras, según Cicerón, elegía al alumnado dependiendo de sus características fisiognómicas; a Sócrates, el fisiognomista Zopyro, le descalificó moralmente por su rostro; y a Hipócrates le ocurrió algo parecido con el metoposcopo²⁷ Filemón. La historia de la frenología –estudio de la mente y el carácter por la forma del cráneo– discurre paralelamente a la fisiognómica, con diferencias en el principio sobre el que se basa, el de las localizaciones de las funciones cerebrales que se corresponden con las formas y protuberancias del cráneo, y similitudes, por ser un intento de deducir la naturaleza del individuo a partir de signos. Pero la construcción de los enunciados, durante el siglo XIX, se debe al anatomista y fisiólogo Gall, que hacia 1796 ya había elaborado los principios de la craneoscopia (Doménech, 1977).

El intento de localizaciones de funciones del sistema nervioso tiene una de sus raíces, según Antonio Cabral (1993), en Platón, cuando se refiere al alma tripartita con tres niveles. La experiencia emocional del alma reside para Platón en el corazón. Aristóteles localizó las facultades mentales en la cabeza, consideró a la ciencia como el conocimiento de las causas y de los principios, tanto más ciertos como más generales; sin embargo, daba consejos fisiognómicos a Alejandro Magno para elegir amigos y ministros; para ello, utilizaba la fisiognomía. Reconoció los cinco sentidos, pero, para él, el cerebro no tenía ninguna función directa sobre los procesos sensoriales (Cabral, 1993). En *Acerca del Alma* plantea

²⁷ Relativo a metoposcopia. Según el *Diccionario de la Lengua Española* (2001) metoposcopia proviene del griego μετωποσκόπος, fisiognomista, y –ia, y la define como el arte de adivinar el porvenir por las líneas del rostro.

el alma tripartita (la vegetativa, la sensitiva y la intelectiva), a partir de las tres especies de alma de Platón en el *Timeo* (la que reside en el hígado, la del corazón y la del cerebro). La teoría platónica del alma tripartita considera que la parte vegetativa se relaciona con las plantas; la sensitiva, con los animales; y, por último, la intelectiva, con los ángeles para sentir y entender los afectos del alma, donde se padecen las pasiones o movimientos del alma. Aristóteles considera que es en la parte sensitiva donde se padecen las pasiones o movimientos del alma. En *Physiognomonía*, atribuido a Aristóteles, se comprende el pensamiento griego sobre el tema, comenta Caro Baroja, que, además, recuerda la frase del griego “cuerpo es expresión del alma”, justificando que es posible juzgar el carácter de un hombre por su apariencia física. Durante el siglo II Polemón de Laodicea escribió un tratado fisiognómico de gran éxito, relevante no desde el punto de vista metodológico, que mantiene las tres vías de arranque de Aristóteles (la escuela zoológica, la antropológica o etnográfica y la psicológica), sino por su repercusión posterior (Caro Baroja, 1987).

Galeno de Pérgamo es un referente para algunos de los antepasados de la neurociencia del siglo XVIII. La doctrina humoral de Galeno, según la cual las facultades del alma se derivan de la complexión humoral del cuerpo, fue expuesta en su tratado *Quod Animi Mores Corporis Temperamento Sequantur* y, aunque no era muy sostenible, no existía teoría que la remplazase (Krivoy, 1999). Para Galeno el centro de la sensibilidad es el cerebro y los cuatro humores –sanguíneo, flemático, colérico, y melancólico– están simbolizados por los cuatro elementos –aire, agua, fuego y tierra–, y la prevalencia de uno de los cuatro determina la forma corpórea y psíquica del hombre (Romero y Huesca et al., 2005).

En la Edad Media los bestiarios y monstruos están basados en las teorías del rostro. El seguimiento de textos fisiognómicos está poco desarrollado y la fisiognomía es cultivada, sobre todo, por médicos que, además, suelen ser, frecuentemente, quirománticos y astrólogos; esta combinación de artes tiende a corromperla (Plasencia y Rodríguez, 1993). El saber griego pasó al mundo árabe (Caro Baroja, 1987), y Avicena (980-1057) contribuye a la fisiognómica con un texto sobre los animales, *De Animalibus*, pero parece más significativo el trabajo heredado de Averroes (1126-1198), un estudio comparativo entre los rasgos

fisiognómicos y raciales de los árabes y bereberes por un lado, y de andaluces por otro.

Durante los siglos XV y XVI la importancia de la fisiognomía se pone de manifiesto con las ediciones de tratados y textos griegos traducidos. Cuatro son las vías de acercamiento a la fisiognómica, desde los tradicionalistas a los detractores, pasando por los teólogos y los más agudos observadores con Leonardo a la cabeza. Da Vinci (1452-1519) despreciaba las teorías de la fisiognomía y quiromancia, por lo que, pretendió construir otra teoría que comenzaba posicionándose en contra de las antiguas: una fisiognomía dinámica o de las pasiones (Bordes, 2003). Se adelantó en el estudio de la expresión muscular de la cara con investigaciones objetivas (Véase el cap. III sobre los antecedentes.), sin embargo, también le influyeron estas teorías porque relacionó vicios y temperamentos con signos faciales (Caro Baroja, 1987) y dibujó figuras con semblante de león, mona, águila y con barbas de macho cabrío (Cortés, 1994). Por otra parte, en el camino de las localizaciones cerebrales, la búsqueda del “sensorium commune” –la sede de los sentimientos– es un referente histórico. El genio trató de localizarlo y, para ello, utilizó coordenadas en el cráneo, a partir de un eje antero posterior y otro eje vertical. Lo situó en el cruce de estos ejes, en el tercer ventrículo cerebral, y consideró, como Vesalio y Varolio, que la médula espinal era la encargada de transmitir las sensaciones hacia el cerebro. Leonardo Da Vinci comienza el camino de la estereotaxia y se adelanta a las coordenadas cartesianas (Cabral, 1993).

A finales del siglo XVI y principios del siglo XVII, el filósofo inglés Francis Bacon (1561-1626), tratando las deformidades, entiende que no hay principio absoluto, ni siquiera sobre la belleza, acercándose a las teorías que defienden que con la voluntad y el esfuerzo se puede adquirir un carácter distinto al natural. En esta época, otros autores realizaron tratados sobre fisiognomía. En España, destaca el *Examen del Ingenio para las Ciencias*, de 1557, de Huarte de San Juan, que, nacido en la década de 1530 y fallecido a finales del siglo XVI, es considerado por la mayoría de autores del siglo XIX como predecesor de Lavater y Gall (Caro Baroja, 1987). También merece mención el *Trattato dell'Arte della Pittura, Scultura ed Architettura*, de 1584, de Giovanni Paolo Lomazzo que

prioriza la percepción sensorial a las matemáticas, y se aleja de las doctrinas científicas para la creación artística (Díaz Padilla, 2007). Pero el más significativo, y con más influencia en el campo de la literatura artística y de la producción pictórica, es *De Humana Physiognomia*, de 1584, de Della Porta (1535-1615).

Durante el siglo XVII, seguía vigente la idea de que el corazón era el centro sensorial, incluso para el mismo William Harvey (1578-1657), representante de la ciencia mecanicista, que demostró que el corazón recibía y propulsaba la sangre. El máximo exponente de la filosofía mecanicista, René Descartes (1596-1650), sin embargo, se adhiere a la teoría galénica, y considera que el cerebro es el asiento de las funciones motoras y sensoriales, como detalla en su sexta meditación, en *Meditaciones Metafísicas*. Cabral (1993) lo considera precursor de la teoría de la especificidad nerviosa por las descripciones y resultados de sus estudios anatómicos y fisiológicos en 1637 en *El Discurso del Método*. En 1649, escribió su importante tratado *Las Pasiones del Alma* en el que expone la conexión de la materia y el espíritu, cuerpo y alma, en el hombre, y su radical separación en el resto de seres vivos. En el hombre, como hay un alma inteligente y razonable, hay pasiones; es decir, los movimientos del cuerpo se reflejan en el alma, a lo que denomina pasión: un estado especial del alma, consecuencia de movimientos del cuerpo. El alma, ignorante de la causa de sus pasiones, los movimientos del cuerpo, cree que las pasiones son nacidas y alimentadas en su propio seno. Hay seis pasiones fundamentales. La primera, la admiración, es apenas pasión, y señala el tránsito entre la pura intuición intelectual y la pasión propiamente; es, en suma, la emoción intelectual. De ella nacen el amor, el odio, el deseo, la alegría, la tristeza. De estas seis pasiones fundamentales se derivan otras muchas: el aprecio, el desprecio, la conmiseración, etc. Para Descartes hay una sustancia pensante –res cogitans– y otra que compone los cuerpos físicos –res extensa– irreductibles entre sí y totalmente separadas. La separación entre materia y espíritu se aplica a todos los seres, los animales son cuerpos mecánicos; en el hombre, por excepción, ambas se comunican entre si, cuerpo y alma. El alma se asienta en la pineal y rige al cuerpo mediante el “spiritus animales”, sustancia intermedia, entre espíritu y cuerpo, compuesta de finísimas partículas de sangre que transmiten al cuerpo las órdenes del alma

(Krivoy, 1999). Baruch Spinoza (1634-1677) conoció los escritos de Descartes y quedó maravillado del método, por lo que, estableció también el paralelismo psicofísico para explicar la comunicación entre cuerpo y alma, trató de los afectos, de la alegría, melancolía o del odio en su *Ética* de 1677, y llamó pasiones a las emociones cuando brotan de ideas inadecuadas (Russell, 2009).

El estudio de las pasiones conduce al filósofo a un gran número de observaciones psico-fisiológicas y al pintor Le Brun, en 1668, a un estudio sistemático sobre el lenguaje de la expresión humana o signos móviles, basándose en la obra del pensador. La correspondencia de los movimientos musculares con las pasiones es el tema de una línea fisiognómica que se desarrolla a partir de la obra de Le Brun; pero parece ser que *Phatomyotomia*, de John Bulwer, recoge, ya en 1649, observaciones de los movimientos del rostro por las pasiones e interpretaciones fisiológicas desde los músculos de la cara (Bordes, 2003).

De 1778, concretamente, es el *Coloquio del Conocimiento de sí Mismo* de Sabuco donde los movimientos del alma o las pasiones son denominados “afectos”. Sabuco describe el enojo, la ira, la tristeza, el miedo, el amor, el deseo, el placer o la alegría y analiza su influencia en el cuerpo humano explicando cómo varían los rasgos de un rostro (Albero, 2006). Por lo que, las consideraciones de carácter permanente o fisiognómicas son relevadas por las de los sentimientos momentáneos.

Durante el siglo siguiente, el XVIII, el pastor suizo Johann Casper Lavater (1740-1801) es la figura más destacada. Su profunda religiosidad le lleva a la investigación sobre fisiognómica, sus observaciones sobre los olores se han tenido en cuenta en antropología; y la aportación más importante de su obra fue la separación de la patognomónica de la fisiognómica, los síntomas de las pasiones de los hábitos y tendencias, respectivamente. Tras la primera edición de Lavater, en 1772, se sucedieron otras muchas hasta llegar a la más importante *L'Art de Connaître les Hommes par la Physionomie par Lavater*, publicada en París en 1820 por el Doctor Louis-Jacques Moreau de la Sarthe (1771-1826) y considerada la mejor recopilación del trabajo de Lavater, en diez tomos; una enciclopedia con nuevas aportaciones como textos e ilustraciones preciosas, incluso de Le Brun y

Della Porta, alabada por el propio Darwin. Es durante el mismo siglo, cuando Joseph Francis Gall (1758-1828), anatomista alemán, fundó la Frenología, aunque con el nombre de Craneología. Se dedicó al estudio del sistema nervioso, especialmente el cerebro, con la colaboración de su alumno Johann Spurzheim, e incorporó sus investigaciones en una obra de cuatro volúmenes y un atlas, que apareció de 1810 a 1819, *Anatomie et Physiologie du Système Nerveux en Général et du Cerveau en Particulier, avec des Observations sur la Possibilité de Reconnaître Plusieurs Dispositions Intellectuelles et Morales de L'homme et des Animaux par la Configuration de leurs Tetes* (los dos primeros tomos son fruto de la colaboración entre ambos y los dos últimos corresponden a Gall). Gall demostró que la materia gris del cerebro consiste en fibras de nervios, y estableció la doctrina de la localización en partes del cerebro de varios procesos mentales, en un brillante esfuerzo de neuroanatomía reclamaba las bases de las funciones corticales. Parece ser que, en 1828, el abogado escocés Georges Combe (1788-1858) pretendía difundir una disciplina científica, la frenología, preocupada especialmente por asociar diversas zonas del cerebro a determinadas cualidades de los individuos en su libro *Constitution of Man*, que fue un auténtico *best seller* (Nieto-Galán, 2006).

En palabras de Caro Baroja, pensadores como Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832), Immanuel Kant (1724-1804) y Arthur Schopenhauer (1788-1860) han reparado en la fisiognómica o en los fisiógnomos. El primero pensaba de Lavater que, a pesar de su bondad, había estado sujeto a engaños; Kant en su *Antropología*, consideraba ya obsoleta y olvidada tanto las obras de Porta y como las de Lavater, de las que argumentaba que no eran serias; y el último, a pesar de dedicar un capítulo en la *Paralipómena* a la fisiognomía, ya había defendido, en *El Mundo como Voluntad y Representación*, la idea kantiana de que esta disciplina no puede ser ni aprendida ni enseñada. Kant conocía el célebre trabajo de Pieter Camper, que abre el camino a la moderna antropología física o antropometría, a pesar de ser un intento de ligar la facultad de la inteligencia a las variaciones del ángulo facial.

Aunque la frenología era ya conocida en los ámbitos médicos españoles, la llegada de Mariano Cubí, procedente de Estados Unidos donde se había formado

como frenólogo, y las actividades que llevará a cabo, supondrán el inicio de la popularización de esta teoría en Cataluña y España, y lo elevarán al mayor exponente de esta doctrina en el país (Nofre, 2006). En 1843 publicó el primero de los sistemas de frenología. Cesare Lombroso, en Italia, investigó en los campos de la Medicina, Psiquiatría y Criminología y desarrolló la teoría general del delito, tomando en cuenta el cuadro sintomático corporal. El día de la publicación de su *Tratado Antropológico Experimental del Hombre Delincuente*, en 1876, se puede considerar la fecha oficial del nacimiento de la Criminología como ciencia, en el cual Lombroso expone su teoría. Igualmente hizo con el hombre genial, plasmado en su libro *El Genio y la Locura* que apareció en 1864. Según Picca (1993), la teoría de Lombroso, que acaba prácticamente en la concepción del “criminal-nato”, no tiene ningún partidario desde hace tiempo.

La craneología de Gall fue una disciplina de gran éxito popular en las décadas centrales del siglo XIX. El término con el que la conocemos hoy en día se lo debemos al discípulo de Gall, Spurzheim, que publicó, en 1826, su tratado *Phrenology, in Conexión with the Study of Physiognomy*, donde recoge las conclusiones de ambos; y que allanará el camino a la obra de Darwin, que reconoce su existencia en *The Expression of Emotion in Man and Animals*, pero sin la continuidad histórica que posteriormente ha tenido la teoría de la evolución.

La gran renovación surge en el siglo XIX, cuando médicos y naturalistas comienzan una investigación más rigurosa, ayudados por la fotografía. Los teóricos coinciden en que la obra de Darwin sobre la evolución de las especies y sobre el origen del hombre, marca el punto de inflexión, y, por otra parte, *The Expression of Emotion in Man and Animals*, de 1872, trata la perspectiva expresiva de las emociones. Aunque quince años antes de la teoría de la evolución darwiniana un periodista, historiador y divulgador científico escocés, escribió un relato sobre el origen y la evolución de la vida en la tierra; se trataba de Robert Chambers (1802-1871). El libro, titulado *Vestiges of the Natural History of Creation* (1844), fue un éxito de ventas que llegó a tener entre sus lectores al propio Darwin, según Nieto Galán. Aunque Darwin reconoció los trabajos de Le Brun, Camper, Duchenne, Charles Bell y el de Moreau sobre el tratado de Lavater (Véase el cap. IV apdo. 2. 2. en el que se desarrolla este tema más extensamente.),

también indicó que los tratados antiguos sobre fisiognómica no le sirvieron. El trabajo de Charles Bell, anterior a Darwin, a principios del siglo XIX, introduce novedades en el estudio de la fisionomía, ya no se puede denominar fisiognomía porque sustituye los principios estáticos por los de tipo funcional (Véase el siguiente apdo.). También Duchenne precede al teórico de la evolución. Este neurólogo, en 1850, empleó la electricidad como estímulo y la aplicó en los músculos de la cara para contraerlos y asociarlos a funciones expresivas concretas. Con la ayuda de la fotografía congela el resultado, definiendo, bastante bien, las bases biomecánicas de la expresión facial de la emoción; dejando de lado la psicología de la misma, contribuyendo en el estudio de los signos dinámicos del semblante y alejándose de la interpretación de los signos estáticos de la cara.

Posteriormente, Darwin planteó la teoría de la expresión a partir de sus tesis sobre la evolución, en la que la mímica facial está ligada a la supervivencia de la especie desde una perspectiva biológica, donde las expresiones tienen una función comunicativa. A partir de entonces, con Darwin a la cabeza, se advierten estudios más serios. A los hombres de ciencia se les suman artistas con inquietudes como Johann Gottfried Schadow (1764-1850), que hizo referencia con sus dibujos, a los rasgos faciales raciales, en su obra de 1835. Y en este contexto, será la mímica lo que ocupe a los médicos de finales del siglo XIX, entre los que se encuentran Pierre Gratiolet (1815-1865) y Theodor Piderit (1826-1912). El primero elaboró un tratado en 1865, denominado *De la Physionomie et des Mouvements d'Expression*, y el segundo, *Mimik and Physiognomik*, en 1858.

Durante el siglo XX, tras las mejores aportaciones del siglo anterior, basadas en la anatomía de las pasiones y dejando a un lado la fisiognomía, algunos autores continúan por el camino de las teorías intuitivas y otros se suman a la línea de Darwin. En 1902, el discípulo de Duval, Edouard Cuyer utiliza planteamientos de su profesor en *La Mimique* para “lograr un conocimiento sintáctico de la expresión emocional rompiendo los límites creativos que, en cierta medida, imponía la tradición académica” (Plasencia y Rodríguez, 1993). *El Rostro Humano* de Carlos Plasencia, con la colaboración de Santiago Rodríguez, es otra obra de referencia; los autores califican de muy interesantes los trabajos de los germanos Fritz Lange y Philipp Lersch. Lange, como médico, reconoció la

dificultad que presentaba el estudio fisionómico, utilizó sus conocimientos anatómicos para analizar los detalles y sentar las bases de una fisiognomía científica en su obra *El Lenguaje del Rostro. Una Fisiognómica Científica y su Aplicación Práctica a la Vida y al Arte* (1937). La imagen del rostro, para el alemán, es el resultado de dos fuerzas, el caudal hereditario fijo y la acción diversamente modeladora de la vida. Y del segundo, Lersch, más cercano a la psicología, destaca *El Rostro y el Alma* (1932), donde el psicólogo analizó las líneas, supongamos faciales, para un diagnóstico mímico; este estudio de la mímica facial y del significado de su expresión contribuyó al enriquecimiento de la caracterología. Cabe destacar al alemán Heinrich Rudolph y su atlas de 1903; *Visages et Caractères: Etudes de Physionomie* (1932) de Louis Gordon; *Le Dessin Enseigné par l'Exemple. Étude du Corps Humain* (1949), la cartilla de dibujo de la cabeza y tipos fisionómicos, de Albert Genta; *Drawing the Human Head* (1965) de Burne Hogarth, entre otros trabajos significativos mencionados por Bordes (2003).

Otro manual ilustrado, bastante menos popular, que se centra en el dibujo de la expresión del rostro y bien documentado es el de Gary Faigin titulado *Come Disegnare le Espressioni del Viso* (2003). Y, desde otras disciplinas, hay aportaciones muy interesantes, como el FACS, de los psicólogos Ekman y Friesen, que viene repleto de imágenes fotográficas y vídeos (elaboradas por Hager, el tercer autor) con numerosas combinaciones de movimientos musculares y niveles de contracciones; convirtiéndose en un trabajo que, a pesar de no tener como finalidad la aplicación y uso artístico, se pretende revisar en profundidad para este trabajo, ya que indica los signos faciales que provocan la acción de ciertos músculos que, actuando en solitario o en grupo, generan una determinada expresión. Otros libros del mismo autor como *¿Qué Dice ese Gesto?* (2004) o *Unmasking the Face: a Guide to Recognizing Emotions from Facial Clues* (1975), son también muy ilustrativos y vienen acompañados de bastantes fotografías.

Muchos son los autores reconocidos con obras de anatomía artística que contemplan las expresiones del rostro, aportan los datos sobre su musculatura y los movimientos faciales de la expresión, pero no tratan los aspectos concernientes a la semiótica o interpretación de los signos (ya mencionados en el

cap. IV apdo. 3. 2. sobre las anatomías médicas y artísticas en manuales y tratados), como son Moreaux, Barcsay, Bammes y el grupo de Lolli, Zocchetta y Peretti.

La moderna neurología y la antropología han refutado las teorías frenológicas. Según Gibson y Gibson (1966), los diagramas preparados por frenólogos bien conocidos de la época, eran “erróneos”; un cráneo muy desigual nos enseña algunas características a partir de las cuales se puede trabajar, porque de este hecho se pueden detectar problemas del desarrollo (frecuentemente de tipo excesivo) con deficiencias que afectan a otras facultades. Y no sólo actualmente se desprecia la frenología, ya anticiparon esta postura libros del siglo XIX, como la *Refutación de la Organología Frenología de Gall y de sus Sucesores* (Lelut, 1847). François Delaporte en su artículo “El Espejo del Alma”, publicado en la revista *Artes. La revista* (2004), refuta, con cierta facilidad, también la fisiognómica. Propone tres razones claras de réplica; la primera consiste en asegurar que la mímica, como las palabras, puede implicar la verdad o la mentira; la segunda, que los signos de las pasiones tomados de los síntomas están marcados por una profunda ambigüedad; y la tercera consiste en que el determinismo fisiológico basta para disipar la ilusión de una estructura lingüística de los signos exteriores. Por último, destacamos el comentario de Russell (1983) sobre los errores científicos cometidos por eminentes craneólogos al intentar probar con medidas cerebrales que las mujeres son más estúpidas que los hombres.

Aunque la mayoría de las obras de fisiognomía o frenología tiene destinatarios diversos son siempre útiles al artista, que ha sacado partido a estos textos a pesar de la poca calidad o la ausencia total de imágenes. Han influenciado también a escritores como Edgar Allan Poe, seguidor de las teorías fisiognómicas, que realiza descripciones fisiognómicas en sus *Cuentos*. Se basó en ellas al escribir, en *La Carta Robada*, que para averiguar lo listo, tonto, malvado o benévolo que es un individuo basta con imitar la expresión de su rostro y esperar la afluencia de pensamientos y sentimientos que genera el gesto.

IV. 3. 3c. Tipos de fisiognomías

En *La Cara, Espejo del Alma*, Baroja expone los tres tipos de fisiognomías con respecto al método utilizado por los tratadistas. De una parte, la escuela zoológica compara animales y hombres; la antropológica o etnográfica, hombres de distintas razas y sus constituciones; y, por último, la psicológica establece caracteres predominantes en los hombres y realiza un estudio sobre el miedoso, apasionado, etc... Más adelante, en otro capítulo del libro, el autor vuelve a hacer hincapié en las teorías fisiognómicas, donde dice que desde el punto de vista teórico el interés por la fisiognómica parte de dos tendencias, por una parte la psicológica, literaria y artística y, por otra, la sistemática, codificadora y dogmática. Pero, tras el recorrido histórico realizado en el capítulo anterior, y, para el estudio que se realiza en este trabajo, se pueden establecer dos líneas fisiognómicas, basadas en los tipos de signos faciales, los estáticos o dinámicos; rasgos permanentes y de las pasiones, respectivamente. La interpretación de los rasgos faciales estáticos, la fisiognómica propiamente dicha, tiene sus comienzos en la antigua Grecia y se desarrolla ampliamente hasta el siglo XVIII, y la interpretación de los signos rápidos, la patognomónica, comienza con las observaciones anatómicas del rostro de Leonardo en el siglo XVI y se viene desarrollando hasta nuestros días.

La fisiognomía dinámica se atribuye prácticamente al trabajo realizado por Le Brun; y en la línea de las fisiognomías estáticas destacan la teoría de la clasificación humoral, galénica; la del parecido animal, con Porta a la cabeza; y la fisiognomía moral de Lavater.

En el *Corpus Hipocraticum*, Hipócrates sostiene su teoría de los cuatro humores (Picca, 1993). La prevalencia de uno de los cuatro humores determina la forma corpórea, y la proporción justa de los cuatro determina el equilibrio. La teoría de los cuatro temperamentos, sanguíneo, flemático, colérico, y melancólico, de Galeno de Pérgamo, influenciada por Hipócrates, constituye la teoría de la clasificación humoral. Las comparaciones o paralelos fisiognómicos entre los hombres y animales podrían tener sus antecedentes en los bestiarios mitológicos y repertorios de fábulas. El argumento utilizado por ciertos autores de esta teoría se

basa en que la expresión de un animal es fiel a su temperamento ya que no pueden contrariar las inclinaciones de la naturaleza por la ausencia de razón. En esta línea trabajó Giovanni Battista della Porta, la potenció Le Brun ilustrando *Las Pasiones del Alma*, y, posteriormente, Lavater recogió algunos de los trabajos de los anteriores. El tratado más representativo y específico es el de 1584, *De humana Physiognomia*, del primero de los autores y se justifica en que: el hombre que tiene unos rasgos de cualquier animal debe tener carácter análogo ya que la forma de cada animal se corresponde con sus propiedades y pasiones. Hay que tener en cuenta que Darwin llenó de rigor científico todas estas fisiognomías animales (Bordes, 2003).

Lavater aportó ideas nuevas a los trabajos de Porta y de Le Brun, y recogió textos atribuidos a Lentules y a Nicephori Callisti, la primera edición alemana de sus estudios data de 1772 (Caro Baroja, 1987). Esta teoría fisiognómica – fisiognomía moral–, tuvo enorme influencia; consiste en la comparación de los caracteres de personajes de relevancia histórica y sus rasgos fisiognómicos (Bordes, 2003). En España destacan, en esta línea fisiognómica, autores como Baltasar Gracián (Laplana Gil, 1997) y Huarte de San Juan. Éste último es considerado predecesor de Lavater y Gall, como se ha comentado anteriormente, pero menos dogmático; su trabajo consiste en reconocer diferencias entre pueblos distanciados en longitud y latitud.

Como se ha tratado en el capítulo sobre la fisiognomía, Leonardo la despreció, y pretendió construir una teoría de la fisiognomía de las pasiones o dinámica, realizando trabajos sobre el grito y la risa, considerados auténticas obras maestras. Pero es Le Brun, basándose en la obra de Descartes *Las Pasiones del Alma*, el que da comienzo a un estudio sistemático sobre el lenguaje de los signos móviles. Las huellas que dejan estos movimientos producen conclusiones sobre la situación momentánea del rostro que, reproduciendo continuamente los sentimientos, pueden ser indicaciones del carácter (Bordes, 2003). Le Brun no publicó su trabajo, fueron cuatro autores los que recopilaron aspectos del material original, un texto y unos dibujos que se conservan en el Louvre, y lo publicaron. Este material le sirvió al pintor para pronunciar sus conferencias sobre la expresión en la Academia de Pintura y Escultura de París en los años 1668 y 1671

(Caro Baroja, 1987)

Posteriormente, Duchenne desarrolló la técnica de exploración neurológica descubriendo que la estimulación eléctrica externa podía causar movimientos musculares y la utilizó como terapia y como diagnóstico, determinando que la causa de la parálisis de un músculo estaba en el cerebro, y que si con la descarga eléctrica el músculo no se contraía, entonces músculo o nervio estaban dañados (Fernández, Aziz y Camacho, 2006). Determinó que los músculos producían los cambios en el rostro y su apariencia facial. Darwin incluye fotografías y comentarios de Duchenne en su libro sobre las expresiones y el psicólogo Paul Ekman nos cuenta, en su libro sobre las emociones, que existen nueve caminos para despertar una emoción; adoptar la apariencia de una emoción es una de las vías para generar la emoción misma (Véase el cap. IV apdo. 1. 7c. sobre el despertar la emoción e hipótesis del feedback facial.).

Llegados a este punto se podría tratar o considerar una fisiognomía artística. Las fisiognomías exclusivas para artistas son escasas ya que la utilidad, como se ha comentado, de esta doctrina era muy diversa. El primer referente lo encontramos en el trabajo de Leonardo, del que ya se ha comentado tanto la obra como su opinión al respecto. Otro autor relevante podría ser Alberto Durero (1471-1528), que trabajó sobre las proporciones y las fundamentó en criterios fisiognómicos con los que construyó unos biotipos; el artista alemán plantea una novedad, variaciones geométricas infinitas de rostros a partir de un método geométrico. Consideremos a otro artista y tratadista, el pintor Lomazzo (1538-1600) que, curiosamente, redactó sus obras teóricas al quedar ciego, en su *Trattato dell'Arte della Pittura, Scultura ed Architettura*, trató la fisiognomía y las pasiones del alma. También es de gran relevancia Le Brun, por su catálogo sobre las pasiones basado en una obra teórica sin ilustraciones que, aunque fue presentado en 1668, fue publicado en el siglo XVIII, tras su muerte en 1690.

Pero la auténtica fisiognomía artística comienza en el siglo XVIII con el estudio de la expresión de las pasiones. Los movimientos del rostro se analizan y se traducen a sentimientos o pasiones. A esta fisiognomía dinámica se le denomina también patognomónica, a partir de la denominación de Lavater, como

se ha comentado, y con ella se da forma a los estados de ánimo o emociones. El trabajo gráfico sobre las emociones es complicado, por lo que, habrá que esperar la aparición de la fotografía para salvar los problemas que presenta la representación de la expresión como son la fugacidad, complejidad y sensibilidad.

Sin embargo, es el cirujano Charles Bell quien, en 1806, escribió e ilustró una fisiognomía específica para las Bellas Artes en *Essays on the Anatomy of Expression in Painting* (Véase el cap. IV apdo. 2. 2.), explicando los movimientos musculares que acompañan a la expresión de las emociones (Pereira, 2000). Y otro médico y artista, William Rimmer (1816-1879), desarrolló, en su *Anatomía Artística* de 1877, una fisiognomía artística muy sistemática que ejercerá mucha influencia en el arte americano (Bostwick, 2003). Rimmer realizó estudios anatómicos de extraordinaria calidad, dedicando especial atención a los problemas de expresión y fisionomía, y planteando la personalidad en función del maxilar inferior (Plasencia y Rodríguez, 1993).

Ya en el siglo XX, de nuevo otro médico y artista, Herman Vinzenz Heller (1866-1949), completa su trilogía de obras artísticas en 1902. Heller modela y fotografía las conclusiones de la obra más científica de Theodor Piderit en su versión para artistas (Bordes, 2003). En 1903, otro artista, Heinrich Rudolph, realiza trabajos sobre expresión, llegando a representar seiscientos ochenta expresiones de un mismo rostro en un atlas ilustrado con dibujos. Algunas obras ya mencionadas anteriormente que contienen dibujo de las expresiones y su anatomía nos son más familiares, bien por su cercanía temporal bien porque son ediciones asequibles; las ya mencionadas *Anatomía Artística del Hombre* de Arnould Moreaux, *Die Gestalt des Menschen* de Gottfried Bammes, *Anatomía Artística del Cuerpo Humano* de Jenő Barcsay, *Struttura Uomo: Manuale di Anatomia Artistica* de Alberto Lolli, Mauro Zochetta y Renzo Peretti o *Come Disegnare le Espressioni del Viso* de Gary Faigin son de interés para el artista.

IV. 3. 4. El lenguaje de la proporción. Concepciones estéticas

IV. 3. 4a. Etimología y definiciones básicas

En el diccionario etimológico de Coromines (1954-2008) el término

proporción aparece en la definición de porción²⁸, tomado del latín portio, -ōnis ‘parte, porción’. La primera documentación aparece en 1555, Laguna. Proporción es compuesto de proportio, -ōnis, contracción de proportione ‘según la parte’. Según el *Diccionario de la Lengua Española* (2001) proporción deriva del latín proportio, -ōnis, y significa disposición, conformidad o correspondencia debida de las partes de una cosa con el todo o entre cosas relacionadas entre sí, también puede considerarse a la mayor o menor dimensión de una cosa.

La palabra canon es tomada del latín canon, -ōnis, y ésta del griego κανων, ‘tallo’, ‘varita’, ‘regla’, ‘norma’. La primera documentación aparece en Berceo, 1220-50. (Coromines, 1954-2008). Según el *Diccionario de la Lengua Española* (2001) canon deriva del latín canon, y ésta del griego κανών. Su significado tiene que ver con regla o precepto, catálogo o lista; aplicado a las artes plásticas se define como ‘regla de las proporciones de la figura humana, conforme al tipo ideal aceptado por los escultores egipcios y griegos’ o ‘modelo de características perfectas’.

Módulo deriva del latín modūlus, según el *Diccionario de la Lengua Española*, y significa dimensión que convencionalmente se toma como unidad de medida, y, más en general, todo lo que sirve de norma o regla. La segunda acepción es pieza o conjunto unitario de piezas que se repiten en una construcción de cualquier tipo, para hacerla más fácil, regular y económica. Y el último de los significados a considerar, en arquitectura sería la medida que se usa para las proporciones de los cuerpos arquitectónicos. En la antigua Roma era el semidiámetro del fuste en su parte inferior.

Canon, módulo y proporción están conectados; según su aplicación existen dos tipos de módulos. Descartamos el primer tipo, que consistiría en la repetición, un número determinado de veces, de un elemento formal llenando un espacio; y tomamos el segundo, que consiste en la extracción de un elemento de la totalidad, tomado como unidad de medida –módulo– para proporcionar y dimensionar el conjunto, en nuestro caso la figura humana (el rostro concretamente). El concepto

²⁸ La palabra proporción no viene reflejada en el diccionario etimológico, pero se puede encontrar en la definición que Coromines hace de porción.

de canon de la figura que nos interesa viene a significar la elección de una porción o parte del total que se toma como unidad de medida, módulo, para, por comparación, proporcionar el conjunto de la forma (Moreno, 2007).

IV. 3. 4b. El canon o proporciones humanas en los tratados

El concepto de proporción como concordancia entre dos o más relaciones es platónico, pero las propiedades del número y el espacio se van desarrollando en la formulación pitagórica (Cortés, 1994). Proporción es una relación constante entre dos o más objetos o entre las partes y el conjunto, respecto a magnitud, cantidad o grado, y se podrían distinguir dos tipos; una intrínseca, que compara o relaciona las medidas de cada una de las partes de un objeto con las totales del mismo; y otra extrínseca, que compara o relaciona las medidas de un objeto con las de otro.

Cada pueblo o cultura ha utilizado diferentes unidades de medida, módulos, con resultados muy semejantes. Desde la antigüedad, el hombre trató de dar reglas a la armonía, de establecer una medida entre el conjunto y las partes, una identidad dentro de la variedad. La historia de los sistemas de proporción tiene orígenes ancestrales; en Mesopotamia, India, Egipto y Grecia se gesta la prehistoria de los autores que han dejado sus teorías de la proporción en textos impresos. De trescientos cuarenta y ocho títulos que contienen la cuestión de la proporción en la extensa bibliografía recogida por Juan Bordes en su libro sobre la figura humana, sólo setenta y ocho de ellos se consideran monografías, ya que, generalmente, los textos suelen tratar otras cuestiones como la perspectiva o la anatomía (Bordes, 2003). También este autor nos comenta que las proporciones se desarrollaban en tratados de pintura, como el de Lomazzo; de escultura, como el de Alberti, Gaurico, Arfe o Schadow; y de arquitectura, como el de Sagredo; y, además, considera distintos tipos de cánones: los modulares, los geométricos, los aritméticos y los simbólicos.

Existe una proporción o canon aritmético de aplicación práctica, cuya base se puede encontrar ya en los griegos, y que nos ha sido transmitida por Luca Pacioli, Leonardo Da Vinci y otros artistas del renacimiento (Sampaolesi, 2006).

Algunos autores han tomado como referencia para construir la figura lo que, Fidias (490-432 a. C.) denomina número de oro ($\phi = 1.61803$), y el geómetra, Euclides (325-265 a. C.), llama “razón media y extrema” posteriormente denominada Sección Áurea. Al número de oro se le ha dado un carácter casi mágico, haciéndolo aparecer, de forma más o menos natural en las proporciones geométricas o morfológicas que guardan los edificios, las esculturas, las pinturas e incluso las partes de nuestro cuerpo. El arquitecto suizo Le Corbusier utilizó la razón áurea como base para su escala de proporciones “Modulor”, y en los proyectos de edificios, como la sede de la ONU en Nueva York (Blanco, 2005). A través de la observación y el análisis, en el antiguo Egipto se lograba una armonía en el diseño de edificios y monumentos, el número de oro o número sagrado (como lo denominaban) era la referencia para alcanzar la belleza (Sampaolesi, 2006). La consonancia entre cierta parte de la obra con el todo o encontrar la medida que permita la proporción, da la posibilidad de crear belleza (Blanco, 2005).

Ya que la figura humana, concretamente el rostro, es el objeto de este trabajo se trata de considerar un breve recorrido histórico a través de las diferentes concepciones estéticas (el siguiente apdo. trata de cabeza y rostro). Encontramos que los artistas se preocuparon muy pronto de poder establecer relaciones entre las diversas partes del organismo con la dimensión total del cuerpo para encontrar unidades de medida y relación con las que poder construir un conjunto armónico, una proporción intrínseca. Estas unidades de medida o reglas, aplicado a las artes, reciben el nombre de “canon” cuando se refieren a la figura humana; y *Canon* es el título del tratado de Policleto que, en el siglo V a. C. y fiel a sus ideas sobre la armonía general, fundaba las proporciones del cuerpo humano en el principio de que “las partes están relacionadas con el todo” (Ramírez et al., 2006). Pero los cánones han ido sufriendo transformaciones a lo largo del tiempo. Las diferencias entre ellos no sólo se encuentran en el método, sino también en su finalidad, es decir, en el contenido teórico que lo fundamenta. Según Panofsky (2000) el canon es la expresión de la voluntad artística que se cumple en los edificios, escultura y pintura. Sin embargo, tomar la figura masculina como fundamento de trabajo es común en los tratados donde se hace referencia a la proporción humana, generalmente, los textos se ilustran con la figura masculina, y la femenina se

contempla en las diferencias con respecto a la masculina (Cortés, 1994).

La cabeza como unidad de medida, ha sido la más aceptada y tradicional, sin embargo, estas proporciones clásicas sufren variaciones según las personas, raza y edad; en los niños la cabeza es proporcionalmente mayor. La edad ideal para expresar la proporción humana perfecta es, para Carducho, veintiún años; treinta años para Pacheco; y treinta y tres (la edad de Cristo al ser ajusticiado) para Palomino (Cortes, 1994). El rostro humano también posee sus propias proporciones, contiene las razones de semejanza necesarias como para parecernos y la desproporcionalidad suficiente para distinguirnos como individuos, dando lugar a una infinita variedad de rostros.

Los sistemas de medida y proporción de la figura humana han ido variando a lo largo de la historia, en el arte primitivo, dirigido a la expresión, la anatomía de las figuras es antinatural. Se considera que el primer canon racional surge en el Antiguo Egipto, éste se establecía a partir de un módulo o unidad que según el reconocido profesor Charles Blanc fue el dedo medio, por medio de noticias de Galeno, Diodoro y Plinio (Bordes, 2003). Toda parte de la figura se dibujaba tomando como referencia este módulo. Si consultamos el texto de Carlos Plasencia sobre las proporciones, nos confirma que el módulo del dedo se aplica a la figura estática y de frente, posiblemente realizado a partir del esbozo de una figura para alguna escultura, y que el módulo del arqueólogo noruego Lepsius, el del puño, se extrae de un dibujo típico de las figuras en movimiento.

En la Grecia Antigua se pretendía alcanzar la belleza y perfección en las matemáticas y su mejor forma de expresión, la “simetría”, mientras que los egipcios obtuvieron una fórmula simplificada de reducción de lo aparente (Plasencia y Martínez, 2007). La ciencia de la Simetría, que era un compendio de las reglas de la proporción, se debe a los griegos, aunque actualmente, el sentido es otro, significaba literalmente “medidas juntas o medida múltiple con un módulo común” (Bordes, 2003). Durante el periodo clásico se empleó como unidad de referencia la altura de la cabeza humana, la fuente principal para el estudio de las proporciones serán las estatuas. De este modo, Policleto estableció para la figura humana una altura de siete cabezas y media; Arnold Moreaux (1988) explica la

posibilidad de que el módulo fuera, para el escultor, o el ancho de la mano o la palma. El modelo por excelencia de aplicación de este canon es su Doríforo (s. V a. C.). Posteriormente, en el siglo IV a. C., Lisipo modificó y estilizó este canon, dando a sus esculturas una altura de ocho cabezas. Es Mégret, según Bordes, quien realiza uno de los primeros estudios sobre el canon de Policleto para descubrir el canon egipcio, del que es heredero, introduciendo algunas particularidades como la consideración de movimiento y peculiaridades morfológicas y las alteraciones de las dimensiones orgánicas del cuerpo, constatando que no siguieron un canon modular uniforme y tenían cierta libertad para interpretarlo, de siete a nueve cabezas.

En Roma se desarrollaron los sistemas griegos apenas transformados, la única fuente escrita sobre éstos se la debemos al tratado de Vitruvio (70-25 a. C.) *De Architectura Libri Decem*. Este arquitecto romano del siglo I incluye una descripción canónica en su tratado, se basa en referencias griegas, transmite datos efectivos y numéricos, como inscribir la figura en un cuadrado y un círculo, y ha sido copiado e interpretado posteriormente, como el hombre de Vitruvio de Leonardo. Según Panofsky, los griegos determinaron un ideal de belleza; y los romanos, de naturaleza pragmática, incorporaron el retrato; subordinaron la belleza a la funcionalidad. Del esteticismo griego se pasa a la contextualización social y política romana (Plasencia y Martínez, 2007).

Con el final del Imperio Romano el poder se traslada a Oriente, Bizancio, que ejercerá una gran influencia en Occidente. El sentido bidimensional sustituye al arquitectónico griego con una tendencia a la abstracción, se rechaza el realismo y la técnica ilusionista del arte clásico. En el arte bizantino se utiliza la cara como patrón modular de organización espacial, siempre en un sentido bidimensional, y la repiten, casi siempre nueve veces. Las teorías bizantinas sobre las proporciones ampliaron y sistematizaron el estudio de la cabeza.

Durante la Edad Media no existió un canon riguroso para las proporciones del cuerpo humano, más que en volúmenes o anatomías el arte románico se basa en juegos de masas compactas (Plasencia y Martínez, 2007). Y, posteriormente, según se puede apreciar en los cuadernos del arquitecto Villard de Honnecourt

(fines del s. XIII), las figuras humanas y animales se trazaban a partir de formas geométricas simples, como el triángulo, el cuadrado o el pentágono. La pérdida de los elaborados sistemas de proporción clásicos y su sustitución por otros que parecen toscos, desde el punto de vista formal, tendrá que ver con el nuevo orden simbólico, la cábala y la geometría (Panofsky, 2000), y con las nuevas prioridades, según Bordes, conceptuales no visuales. El período románico está muy influenciado por la estética bizantina y el gótico evoluciona lentamente hacia un estilo propio y un tratamiento más realista; esto parece verificarse en el tránsito de las cuatro cabezas y media, de las esculturas humanas realizadas en los templos románicos, a las siete u ocho góticas, de las estatuas-columna góticas.

Durante el siglo XV los humanistas italianos escribieron tratados para pintura, escultura y arquitectura; esta última se consideró como arte noble. En *De Statua en Traitès de le Statue et de la Peinture* (1434-1435), el arquitecto Leone Battista Alberti (1404-1472) despliega la sistematización constructiva de la proporción. Y, en el caso de la escultura, el escritor Pomponio Gáurico en 1504 edita una obra con contenidos dedicados a las proporciones denominada *De Sculptura, ubi Agitar de Symetriis*. La teoría de las proporciones, en el Renacimiento, era una manifestación esencial y un sólido fundamento de la valoración objetiva de la morfología del cuerpo humano (Cortés, 1994). Se adoptaron nuevamente los cánones de la Antigüedad Grecorromana, la teoría de la proporción del cuerpo humano suscitó gran interés entre los artistas de la época siendo considerada como expresión sensible de la armonía. La propuesta vitruviana, que no tuvo demasiada importancia en su tiempo, queda restaurada durante este periodo, desde Leonardo hasta Francisco de Holanda, que transcribe el texto del arquitecto romano casi íntegramente, como nos cuenta Valerià Cortés. Para Vitruvio, desde la barba hasta la raíz del cabello es la décima parte del cuerpo y la palma de la mano otro tanto. Desde la barba a la mitad de la cabeza es la octava parte y otro tanto desde aquí al final de la cabeza. Desde la garganta hasta la raíz de los cabellos es la sexta parte y hasta el medio de la cabeza la cuarta. El pie es la sexta parte de la altura del cuerpo, el codo la cuarta y el pecho también. Si el hombre se pudiese colocar en forma de aspa con los brazos extendidos, utilizando un compás haciendo centro en el ombligo, la circunferencia descrita rozaría los dedos de las manos y de los pies; así mismo, la forma

cuadrada se halla en él ya que desde la cabeza hasta las plantas de los pies hay la misma medida que entre las dos manos teniendo los brazos extendidos en cruz. Tanto Da Vinci como Durero realizaron numerosos estudios antropométricos con la finalidad de cuadrar las medidas del cuerpo humano considerado como bello. Durero, Cousin y Rubens se vieron influenciados por el tratado de Lomazzo, que, a su vez, estuvo basado en otro en su poder en 1575, perteneciente a Vincenzo Foppa (Plasencia y Martínez, 2007). Según Bordes, la cartilla o tratado fundacional sería la de Odoardo Fialetti, en 1600, y el canon académico por excelencia –para hombre, mujer y niño– el de Cousin.

De Leonardo (1452-1519) existen bastantes dibujos sobre las proporciones que se encuentran repartidos entre sus códices, Atlántico, Windsor, Huygens –con dibujos de proporciones y movimientos del cuerpo humano–, en el *Trattato della Pittura* y en la Galleria de la Accademia de Venecia. Y Durero (1471-1528) escribió cuatro libros sobre las proporciones, donde utilizó métodos diversos, entre los que destacan el método de la medición real de centenares de personas a la manera de Alberti; superándolo en precisión, se anticipó a la antropometría y renunció a un canon ideal único. En total, realiza, entre los cuatro libros, veintiséis series de proporciones.

En cuanto al tratado de Diego de Sagredo (1490-1528), en su libro *Las Medidas del Romano*, reseñado por varios autores, nos dice que, a pesar de que Vitruvio proponga para la altura del hombre perfecto diez rostros y Gáurico nueve, él propone nueve rostros y un tercio.

Valerià Cortés resalta, dentro del ámbito nacional, el trabajo del escultor castellano Juan de Arfe y Villafañe (1535-1603); su obra *Varia Commesuracion para la Esculptura y Architectura* (1585) es heredera de Durero y Valverde. Para Arfe, el conocimiento de la proporción ha de ser previo al estudio de la osteología, que es la base estructural de la miología, toma de Durero el matiz y el detalle de la proporción, y la osteología y miología de Valverde. Las diferencias y comparativas entre Arfe y estos autores se pueden consultar con gran detalle en *Anatomía, Academia y Dibujo Clásico* (Cortés, 1994). En el libro cuarto de la *Varia*, la cabeza se escoge como principio de la descripción del cuerpo y raíz de la

proporcionalidad, presente en la obra de Vitruvio, en la *Symetria* de Gáurico y en la obra de Durero; y otorga un papel modular a la nariz en el rostro. Cousin y Arfe son los primeros en realizar lo que hoy denominamos “Anatomías Artísticas”, tal y como se ha comentado previamente (Véase el apdo. 3. 2.). Para Plasencia y Martínez, el tratado del pintor Jean Cousin (1522-1594), *L’Art de Dessiner* (1595), se puede considerar el primer tratado impreso para la enseñanza del dibujo que, a pesar de considerar la cuestión de una manera generalista, será muy influyente en la posterior instrucción del dibujo de la figura y en autores importantes como García Hidalgo, ambos ilustran sus cartillas con dibujos propios.

El canon de belleza clásico del Renacimiento (basado, a su vez, en el canon de la Antigüedad Grecorromana) ha seguido predominando durante siglos como sistema didáctico para la representación de la figura humana proporcionada en las academias de arte. Posteriormente, entre 1687 y 1689, el valenciano Crisóstomo Martínez (1638-1694) realiza las láminas XVII y XIX del *Atlas Anatómico*, donde se explican las proporciones. En el estudio de la lámina XIX, realizado por el profesor Plasencia, se comprueba el módulo utilizado, la longitud del dedo medio. Y a esta unidad de medida se referirá Blanc cuando dice que Crisóstomo y los anatomistas nos enseñan que los huesos de la mano guardan constantemente la misma relación de longitud con el conjunto del cuerpo, lo que condujo a los sacerdotes del antiguo Egipto a escoger uno de los dedos como unidad.

Uno de los últimos exponentes reseñables en la obra de Cortés (el penúltimo en la del profesor Carlos Plasencia), es un autor prácticamente desconocido llamado García Hidalgo (1646-1717) que comienza su andadura como artista en Murcia, sin interés especial; tan siquiera se sabe con certeza el año y lugar de nacimiento y muerte, aunque Palomino lo cree valenciano. El desarrollo constructivo de la cabeza es muy interesante (se comentará en el siguiente apdo.), se pueden destacar las once láminas de proporción de las que seis se corresponden a la cabeza, cuatro para adultos y dos para niños. Para Cortés, sus referentes son Arfe y Durero, y, para Carlos Plasencia, Cousin y Durero. Tampoco se sabe con certeza el año de publicación del tratado, pero se

estima probable la fecha de 1680. El texto barroco con más contenidos sobre las proporciones que se publica se debe Antonio Palomino de Castro y Velasco (1655-1727). Su obra, de carácter enciclopédico, consta de varios tomos, comenzados en 1715 y terminados en 1724, fecha de publicación, donde la anatomía se trata con cierto eclecticismo, y las proporciones se simplifican en un sólo modelo de belleza, a pesar de ser un gran admirador de Durero que expuso diferentes modelos.

En el siglo XIX, dice el profesor Juan Bordes que de los treinta y nueve títulos que existen sobre las proporciones son destacables los de Flaxman (1829), Schadow (1835) Carús (1834) y Richer (1893). La unidad de medida continúa siendo, por regla general, la cabeza, sin embargo, las propuestas varían con respecto a las veces que ésta se repite. Las lecciones sobre proporciones de John Flaxman (1755-1826) están contenidas en el capítulo IV de *Lectures on Sculpture* donde se estudian las figuras en movimiento, con estudios parecidos a los de Leonardo del *Codex Huygens*. Johann Gottfried Schadow (1764-1850), amplió su obra de 1834, sobre el análisis de proporciones ligado a la edad, en 1835, con dibujos de fisonomías nacionales (ya mencionado anteriormente). En *Die Proportionslehre der Menschlichen Gestalt*, Carl Gustav Carús (1789-1869) expuso un canon donde la cabeza es un tercio de la columna vertebral. Y, por último, Paul Richer (1849-1933) modificó ligeramente las medidas de Policleto en sus textos, de los que Moreaux destaca *Canon de las Proporciones del Cuerpo Humano* (1893), *Introducción al Estudio de la Figura Humana* (1900) y una obra excelente (que el autor no fecha), desde el punto de vista anatómico –osteología y miología superficial–, *Normas para el Prototipo de Hombre Medio Normal* (Moreaux, 1988). Moreaux también destaca el sistema de proporción de su maestro, Mathias Duval, en la séptima lección del *Compendio de Anatomía para uso de los Artistas* (1881), con la mano como módulo, y considera que no hay un canon único para el anatómico que pueda ser aplicable a todos los hombres por igual, tanto en el cuerpo como en el rostro.

Durante el siglo XX se reducen a veinte los títulos sobre proporciones, de los que Juan Bordes destaca, ahora en orden cronológico, los trabajos de Heller (1902), Geyer (1904), Hambidge (1920), Colman (1920), Ghyka (1927), Le

Corbusier (1942) y Tank (1955). El ya mencionado médico y artista Heller en 1902 completa su trilogía de obras artísticas con su versión para artistas de la obra de Piderit, y en 1913, en *Proportionstafeln der Menschlichen Gestalt für Kunst-Werkstätten und Fachschulen Zusammengestellt* presenta una figura bien realizada, a partir de un contorno grueso relacionado con el esqueleto delineado por línea de puntos, y sus tablas de proporciones, donde se relacionan miles de fotografías y se percibe cierto parecido con el trabajo del valenciano Crisóstomo Martínez (Cortés, 1994). La obra monográfica de Otto Geyer (1843-1914) *Der Mens; Hand* (1904), sobre la proporción, es un sistemático estudio sobre las proporciones. Jay Hambidge (1867-1924) publica una revista en 1920, donde recoge estudios basados en sus trabajos de la simetría dinámica de su obra *Dynamic Symmetry: The Greek Vase*; utiliza el rectángulo dinámico que es aquel en el que la relación de su lado mayor al menor es un número irracional. Samuel Colman (1832-1920), en 1920, extiende su obra anterior de 1912, donde argumenta un orden geométrico en la naturaleza y en las proporciones. Matila Costiesco Ghyka (1881-1965), en su *Estética de las Proporciones en la Naturaleza y en las Artes* (1927), estudia los cánones dados por Zeising en 1854 y razona sobre la proporción en el *Ensayo Sobre el Ritmo* (1938). Zeising, entre otros, se dedicó al estudio de las proporciones del cuerpo humano y estableció relaciones claras y precisas basadas en la proporción armónica. Le Corbusier, en 1942, retoma el canon de Zeising también, y determina las relaciones proporcionales del cuerpo a través de secciones áureas sucesivas para convertirlo en más pragmático (Bordes, 2003). *El Modulor. Essai sur une Mesure Harmonique à l'Echelle Humaine Applicable Universellement à l'Architecture et à la Mècanique* es una obra que se publica con el nombre de *El Modulor* donde el autor desarrolla un sistema de proporción arquitectónica que describe en el primer capítulo. Y, por último, Author Wilhelm Tank (1888-1967) en su anatomía artística en cinco volúmenes, *Form und Funktion* (1955), expone dos cánones y dedica el cuarto capítulo a las reglas de la proporción (Bordes, 2003).

En la actualidad no resulta creíble un único canon, el ilustrador americano Andrew Loomis, (1892-1959) establece proporciones ideales y variantes estándar en su libro de 1943, *Figure Drawing, For All It's Worth*, que oscilan entre las siete y media a nueve cabezas de altura. También Carl Stratz, en 1926, realiza una

propuesta similar al anterior realizando un estudio estadístico que concluyó en la existencia de, al menos, tres tipos de canon (Plasencia y Martínez, 2007); el primero, de siete cabezas y media –coincidiendo así con Langer y Richer–; un segundo, que se corresponde con siete cabezas y tres cuartos –coincidiendo con Fritsch y Merkel–; y el de ocho cabezas –el más esbelto y utilizado por los artistas–²⁹.

Bammes y sus herederos, Lolli, Zochetta y Peretti, en sus obras *Die Gestalt des Menschen* (2002) y *Struttura Uomo: Manuale di Anatomia Artistica* (2001), respectivamente, describen las proporciones humanas en algunos de sus capítulos y se adscriben al canon de ocho cabezas. El primero desarrolla cánones de niños y adultos en diferentes fases del desarrollo en el capítulo dos, “Die Proportionen des Menschen”, y de la cabeza y rostro en el capítulo diez, “Der Kopf”.

La característica común en todos los cánones es su belleza y que cada uno es la presentación formal del ideal del momento o personal. Los artistas se muestran indiferentes a la aplicación de los cánones de manera estricta, utilizándolos, sólo, para reafirmar el estilo propio, que busca originalidad. Los artistas estudian los cánones en las academias y los flexibilizan al realizar sus obras según su subjetividad. Otros cánones, mediante estudios científicos, logran establecer parámetros aplicables, alguna difusión, y se alejan del subjetivismo individualista para rescatar el carácter objetivo de la antropometría. Los artistas del siglo XX han concebido la representación de la figura humana con una enorme libertad o el arte como algo irracional o subjetivo, expresión del ser interior; la deformación y desproporción de las formas y estructuras del hombre se ha utilizado como un modo de expresar las emociones, ya que el arte del siglo XX se ha caracterizado por la transgresión de las formas, su distorsión y manipulación (Azcarate, Pérez y Ramírez, 1979). En otros momentos de la historia, hace siglos, esta postura no era frecuente, pero tenemos ejemplos como el Greco, que estableció su propio canon idealizado de figuras desproporcionadas sin ajustarse a las pautas modulares del momento.

²⁹ Langer, K. (1884). *Anatomie der Äusseren Formen*. Richer, P. (1893). *Canon du Corps Humain*. Fritsch, S. (1902). *Plastisch-anatomischer Handatlas*. Merkel, F. (1896). *Handbuch der Topographischen Anatomie*. En Gómez Molina, Cabezas y Bordes (2001). *El Manual del Dibujo*.

IV. 3. 4c. De la proporción y simetría en el rostro y cabeza

Cabeza y rostro han sido y son contenido suficiente para ser modelo exclusivo con el que exponer los elementos del dibujo (Bordes, 2003) y los tres aspectos fundamentales del dibujo de la figura, la construcción, la dinámica, y la expresión. El movimiento del cuello no solo presenta problemas de escorzos, las diferentes posturas adoptadas se pueden entender como gestos expresivos. Los ojos, la nariz y la boca son los elementos que intervienen en la expresividad del rostro; la oreja es la menos expresiva, pero, curiosamente, es el único rasgo fisonómico que mantiene su forma desde la niñez a la vejez (Bordes, 2003). Los esquemas constructivos se pueden entender como cánones de proporción que sirven para representar perspectivas y escorzos.

Por ser el rostro la parte más distintiva del cuerpo, las proporciones de la cabeza y rasgos faciales han recibido una atención especial y específica. Si bien Leonardo, en el Renacimiento, realizó un trabajo destacable por la precisión y el detalle en sus construcciones, lo que el genio hizo fue retomar las propuestas del arquitecto romano Vitruvio, que presentó la división del rostro en tres partes iguales y nos dejó el más extenso testimonio sobre las proporciones de esta época. Desde la barba hasta el principio de la nariz es la tercera parte del rostro, desde el principio de la nariz hasta el final, entre las cejas otro tanto, y desde aquí hasta la raíz de los cabellos lo mismo. Y esta tripartición del rostro sigue vigente hoy día, así como, los sistemas de proporciones que combinan la aritmética y la geometría, como éste.

Cuando el poder se traslada a Oriente, al finalizar el Imperio Romano, comienza lo que denominamos Edad Media. El centro cultural se traslada a Bizancio y la influencia bizantina en las creaciones artísticas se deja notar en las representaciones humanas. Durante el período medieval se pueden distinguir varias épocas artísticas; en primer lugar, la más primitiva y bizantina, a continuación la etapa románica, y, por último, la gótica. *El Manual del Pintor del Monte Athos*, de contenido básicamente bizantino, realizado por monjes establecidos en ese monte griego a partir del siglo VII y recopilado en el siglo XVIII, es la obra más representativa del periodo bizantino. En él se recogen las

teorías bizantinas sobre las proporciones y un amplio estudio y sistematización de las representaciones de la cabeza, donde el largo de la nariz será el módulo. El canon bizantino del rostro, en el que se basa el dibujo de los iconos, es un sistema de tres círculos concéntricos. Para la vista frontal del rostro, el centro de los círculos se sitúa aproximadamente en la intersección de la línea de los ojos y la nariz, o en el centro de la frente. Estas relaciones permitían trazar tanto los rasgos del rostro como el contorno de la cabeza y la aureola. Por otro lado, para el rostro en escorzo el centro de los círculos se sitúa en algún punto entre la pupila del ojo y la ceja. En todos los casos, los radios de los círculos estaban vinculados entre sí, aproximadamente, por la relación r , $2r$, $3r$ (Tomasini, s. f).

El siglo XII, periodo románico, está influenciado por la etapa oriental anterior, el módulo utilizado para la construcción de la cabeza y cara continúa siendo la nariz, y el rostro se divide en tres partes iguales a las que hay que añadir una cuarta en la parte superior de la cabeza. En el último periodo medieval, el gótico, el arquitecto francés Villard de Honnecourt realiza el famoso cuaderno *Libre de Portraitures o Cuaderno de Villard de Honnecourt*, de mediados del siglo XIII, donde la geometría es el instrumento de conocimiento, construyendo tanto la figura humana como el rostro a partir de polígonos, incluso estrellados. Y, aunque en esta época los textos suelen ser recetarios de técnicas, éste, concretamente, se valora, especialmente, por las aportaciones que nos proporciona sobre la propia época.

Entre los humanistas del Renacimiento destacan cuatro grandes artistas, Alberti, Leonardo, Miguel Ángel y Durero. Alberti y Durero, arquitecto y pintor, respectivamente, realizarán tratados sobre la proporción. En uno de sus tratados, *De Pictura*, el arquitecto, establece como unidad de medida el pie, la “exempeda” –seis pies–, aunque parece, curiosamente, que también utiliza la cabeza como unidad de medida. No aportó nada relevante con respecto a las proporciones del rostro, pero tiene especial interés el novedoso método de trabajo que utilizó, la estadística, que Durero heredó y mejoró. Se supone que Leonardo tuvo la intención de realizar un tratado sobre las proporciones, pero sólo se conservan dibujos; el canon de la figura es de Vitruvio y en la Galleria de la Accademia de Venecia se pueden contemplar los dibujos expuestos sobre el rostro y cabeza del

hombre. Miguel Ángel se adscribió al canon griego de ocho cabezas y no realizó aportación significativa al respecto, según Plasencia y Martínez (2007).

La primera obra impresa que contiene un canon de la cabeza es de 1509, renacentista, *De Divina Proportione*, donde su autor, Luca Pacioli, desarrolla una construcción basada en la sección áurea que influirá en la obra de Durero. El alemán planteará, para el rostro, variaciones geométricas infinitas a partir de un método geométrico y, sobre todo, una antropometría diferenciada, que Leonardo no intuyó. En la primera cartilla, antes mencionada, de Fialetti, el estudio de las proporciones se centra en la cabeza y rostro (Plasencia y Martínez, 2007). Esta división tripartita, según Bordes aplicada por casi todos los autores desde Luca Pacioli, y se podría decir que desde Vitruvio, es reinterpretada por autores como Gáurico y Lomazzo. El primero asignó la inteligencia, belleza y bondad, a la frente, nariz y boca; y, el segundo adjudicó la sabiduría, belleza y elocuencia a estos mismos rasgos (Bordes, 2003).

En el reconocido tratado de Sagredo no hay aportaciones especiales relacionadas con el rostro y cabeza. Plasencia y Martínez consideran como la primera “Anatomía Artística” La *Varia Commesuracion para la Esculptura y Architectura* de Juan de Arfe, de 1585, y no *L’art de Dessiner* de Jean Cousin, ya que, a pesar de ser, éste último, el primer tratado impreso para la enseñanza del dibujo, es posterior, de 1595. Arfe, en la *Varia*, describe los morcillos de cabeza y pescuezo, divide la cara en tres partes y la cabeza en cuatro, como otros, otorgando a la nariz un papel modular. Cousin explicó la morfología de los ojos y orejas, y proporciones de cara y cabeza vistas de frente y perfil, para el adulto y para el niño. Divide en cuatro partes la altura de la cabeza: la primera, hasta el nacimiento del cabello; la segunda, hasta la línea de los ojos; la siguiente, hasta la base de la nariz; y, la última, hasta el mentón. Cousin, que era un gran apasionado de la geometría, planteó unas proporciones geométricas con ayuda de proyecciones ortogonales que le facilitarán el estudio de escorzos.

Posteriormente, Crisóstomo Martínez realizó un estudio preciso de proporciones en las láminas antes mencionadas –XVII y XIX–, del que se pueden extraer las proporciones del rostro y cabeza, tanto de adulto como de niño (López,

2001). En líneas generales divide la altura de la cabeza en cuatro partes y el rostro en tres. Y, para el desarrollo constructivo de la cabeza, en las seis láminas que dedica a las proporciones de la misma, Garcia Hidalgo utilizó el esquema de la cuatripartición, como Arfe, pero juega con numerosas diagonales con el objetivo de localizar puntos característicos o significativos. Un último tratado de relevancia en el estudio de las proporciones, para el profesor Carlos Plasencia, es el del cordobés Antonio Palomino de Castro y Velasco (1655-1726) denominado *El Museo Pictórico y Escala Óptica*, de carácter enciclopédico y ecléctico, sin muchas aportaciones propias, pero destacable por sus intenciones didácticas.

En el siglo XVIII se formulan otros planteamientos que están más relacionados con la ciencia que con el arte como el estudio de los perfiles de las diferentes razas, publicado en 1791 por Pieter Camper, que abre el camino a la moderna antropología física o antropometría. Este autor proporcionó nuevas ideas, en un intento de ligar la facultad de la inteligencia a las variaciones del ángulo facial; realizó estudios y mediciones de los cráneos de distintas razas humanas, y describió las diferencias entre los ángulos faciales; para ello, tomaba una línea que une el borde del orificio nasal hasta el conducto auditivo y otra que se apoya en la prominencia de los dientes incisivos del maxilar superior hasta la parte saliente del frontal, en la intersección de estas líneas se genera dicho ángulo, denominado en la actualidad ángulo de Camper.

Más reciente, y enfocado a las Bellas Artes, es el trabajo de Burne Hogarth para el estudio exclusivo de la volumetría de la cabeza, estructura y proporción. Hogarth realiza su manual de dibujo de la cabeza en 1965, en el que emplea el uso de esquemas geométricos que resultan muy útiles para los artistas, como también lo es el libro de 1958 *Dynamic Figure Drawing* traducido como *El Dibujo de la Figura Humana a su Alcance*.

Die Gestalt des Menschen y Struttura Uomo: Manuale di Anatomia Artistica, son obras que están destinadas a procesos de enseñanza aprendizaje. La primera, alemana, contiene reflexiones y ejercicios anatómicos para poder enseñar; y, la segunda, italiana, es una metodología de trabajo de aula de los profesores de la Academia de Bellas Artes de Venecia. En la escuela veneciana se

propone la construcción de la cabeza con los métodos e instrumentos de dibujo técnico, la base estructural principal se halla a partir de dos circunferencias, realizadas con el compás; la mayor, para el cráneo y la más pequeña para acabar la parte inferior de la cara; el perfil se construye a partir de un óvalo que tiene una inclinación de cinco grados; y, a partir de varios módulos, se construye el resto (Este procedimiento se expone en el cap. V. 4. donde se explica el método.). En la figura 3 (p. 160) se observa el resultado del planteamiento gráfico, constructivo y modular, de la cabeza y rostro que se imparte en la escuela veneciana.

Actualmente, los conceptos de proporcionalidad se aplican en medicina estética con el propósito de conseguir una armonía, poniendo de manifiesto la relación entre la medicina y el arte. Coincidiendo con la estructura de los italianos, en medicina estética los ojos se encuentran a la mitad de la distancia entre la parte más alta del cráneo y el mentón. La base de la nariz está a la mitad de la distancia entre las cejas y el mentón. La boca está, aproximadamente, a la mitad de la distancia entre la base de la nariz y el mentón. La porción superior de las orejas coincide en una línea recta con las cejas. La porción inferior de las orejas coincide en una línea recta con la base de la nariz, y una línea recta que sube de las comisuras bucales coincide exactamente con las pupilas (Blanco, 2005). La nariz suele ser un módulo, se suele definir el rostro como el triple de la nariz, en la línea del nacimiento del cabello se encuentra el límite superior, y el final de la barbilla marca el inferior (Bammes, 2002; Barcsay, 1979; Bordes, 2003; Lolli et al., 2001). En el manual de anatomía de los italianos la altura de la cabeza en visión anterior frontal se puede dividir en tres partes iguales, el primer tercio corresponde con el radio de una circunferencia que se corresponde con la bóveda craneal, comprende desde el comienzo de la cabeza hasta la base de la nariz; desde el punto medio del segundo módulo hasta el final del mentón se trazará otra circunferencia que definirá la forma total de la mandíbula inferior; y en la intersección de las dos circunferencias se encuentra la altura de la apertura de la cavidad nasal. En la vista de perfil, se determinará el ancho total a partir de la medida dada en la vista anterior.

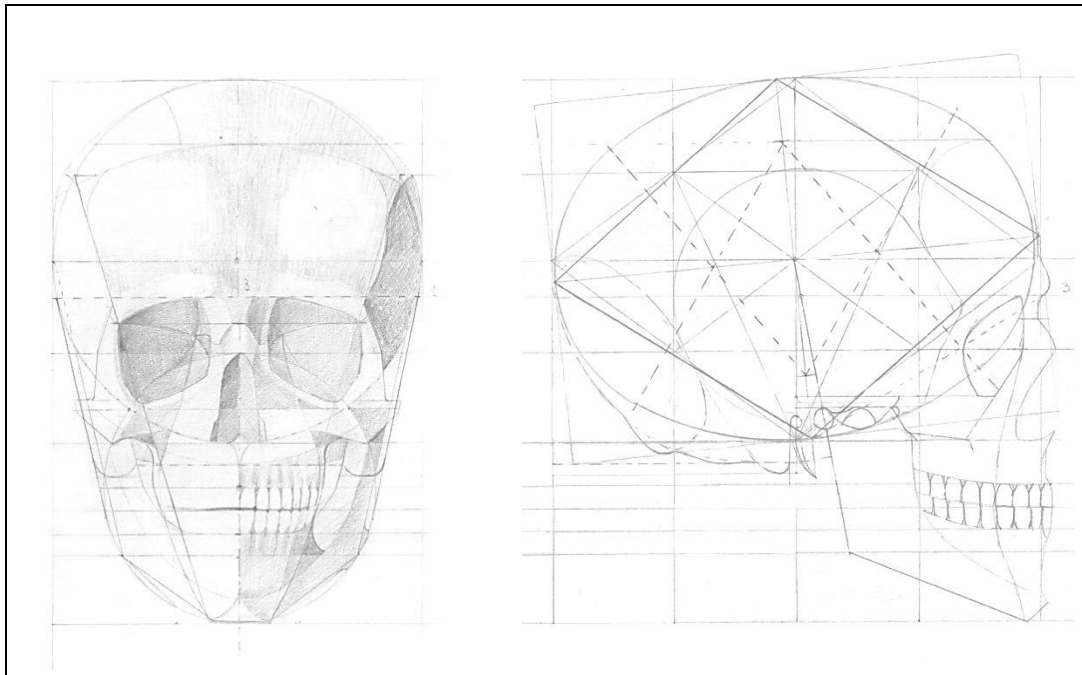


Fig. 3. Dibujo original de la autora. Vista frontal y de perfil de la cabeza. Fuente: *Struttura uomo: manuale di anatomia artistica* (2001), p. 97.

En medicina estética se recurre a los planteamientos artísticos clásicos con base en las proporciones divinas, sección áurea y número de oro. En el artículo sobre las proporciones divinas, el profesor Feliciano Blanco (Profesor de Cirugía de la División de Cirugía Plástica y Reconstructiva de la Facultad de Medicina de México), concluye que, según el análisis de los datos obtenidos de los estudios realizados por Leslie G. Farkas entre 1985 y 2005, se validan nueve cánones griegos:

El análisis de los datos obtenidos por Farkas, valida nueve cánones griegos del arte neoclásico en relación a las proporciones faciales. Estos cánones son, primero, la combinación de la altura cabeza-cara se puede dividir en dos partes iguales. Segundo, la combinación de la altura frente-cara se puede dividir en tres partes iguales. Tercero, la combinación de la altura cabeza-cara se puede dividir en cuatro partes iguales. Cuarto, la longitud de la nariz es igual a la longitud de la oreja. Quinto, la distancia interocular es igual a la anchura de la nariz. Sexto, la distancia interocular es igual a la longitud de la fisura palpebral. Séptimo, la anchura de la boca es igual 1,5 veces la anchura de la nariz. Octavo, la anchura de la nariz es igual a una cuarta parte de la anchura de la cara, y noveno, la inclinación del puente nasal es paralela a la línea axial de la oreja.

En la figura 4 se presenta el resultado de la aplicación de los rasgos faciales –cejas, ojos, nariz y boca– sobre la base estructural de las proporciones de la escuela italiana.

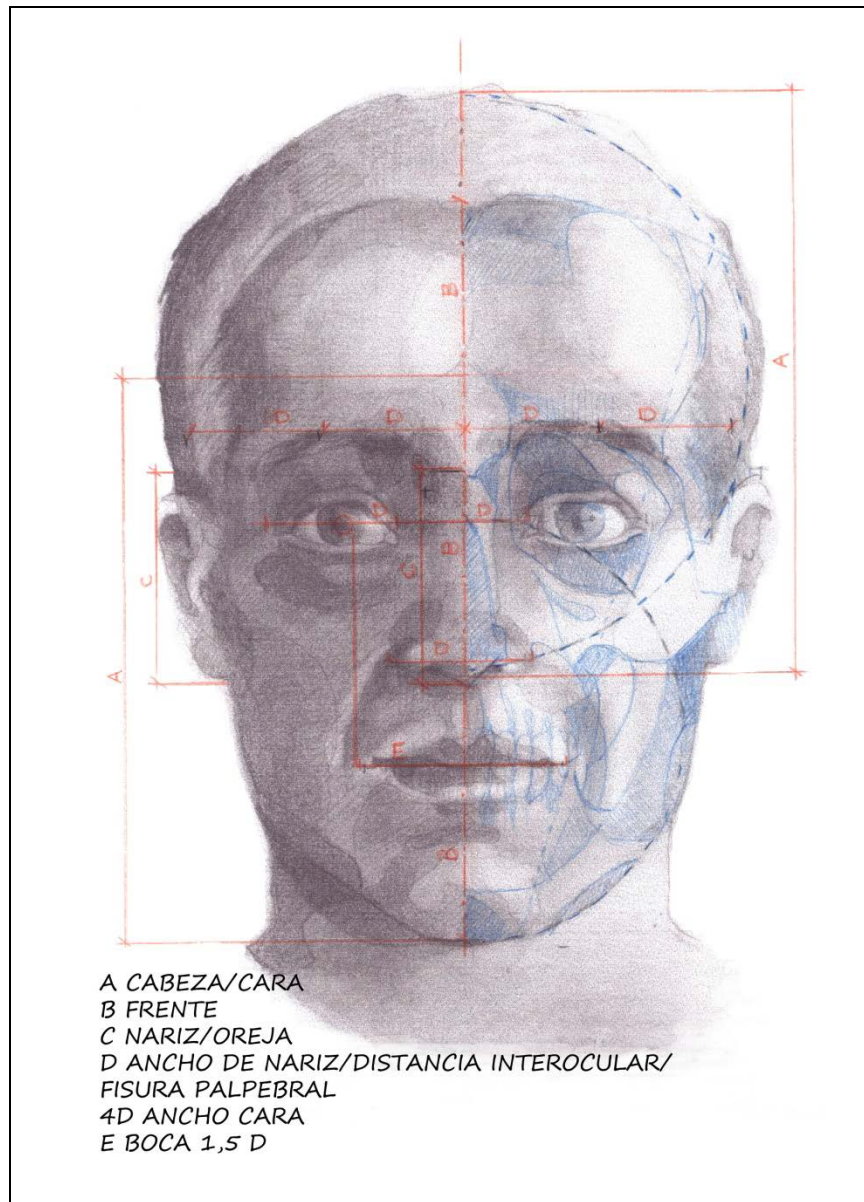


Fig. 4. Dibujo original de la autora. Proporciones estéticas y validación de cánones griegos.

Dibujo, proporción y simetría son cuestiones principales para el arte. Valerí Cortés (1994) nos indica que grandes tratadistas, como Pacheco (1564-1644), Carducho (1570/76-1638), Iuseppe Martínez (1600-1680) y Palomino (1655-1726), en sus teorías sobre el Arte de la Pintura, dieron más importancia a la simetría y proporción que a la anatomía.

El término simetría para los griegos era lo que nosotros venimos en llamar proporción, la condición de un cuerpo cuyos miembros obedecen a una medida común, la cadena de relaciones de ritmo armónico, pitagórico y platónico, adoptado para el arte del espacio, tomando como modelo o medida al hombre (Ghyka, 1927/1977), es decir, la simetría consiste en el acuerdo de medidas entre los diversos elementos de la obra y éstos con el conjunto. Vitruvio ideó una fórmula matemática para la división del espacio dentro de un dibujo, conocida como la sección áurea o de oro, que se basa en una proporción dada entre los lados más largos y los más cortos de un rectángulo (Blanco, 2005). Dicha simetría está regida por un módulo común, el número. Hoy le atribuimos el significado de exacta similitud de los hemicuerpos y hemirostros; una simetría bilateral –simetría axial– que consiste en que una parte del cuerpo se corresponde con la contralateral: parte derecha del cuerpo es semejante a la izquierda. Sin embargo, esta simetría no es completa, presenta órganos asimétricos como el corazón o el hígado y no existe una simetría perfecta entre las partes correspondientes como en las manos o incluso el rostro.

La simetría, como signo de belleza física, se verifica en la búsqueda que el cirujano plástico emprende a la hora de reconstruir un rostro para lograr, con ella, armonía, balance y proporción, donde las habilidades técnicas de los mismos se complementan con los conocimientos artísticos (Blanco, 2005). La simetría entre los signos estáticos de la cara tiene una determinante influencia en la belleza, pero no existe un grado perfecto de simetría facial en la mayoría de las personas. Respecto a las expresiones faciales emocionales es un indicio: la simetría representa la verdad. Se manifiesta en la forma de la expresión. Existe lo que Ekman denomina microexpresiones –movimientos faciales muy rápidos que duran menos de una quinta parte de segundo– que proporcionan una información extra acerca de los sentimientos, revelan una emoción que la persona trata de ocultar y son fuente de filtración. La presencia de la asimetría en un gesto revela una expresión falsa y es una de las técnicas que existe para desenmascararla. Las formas levemente asimétricas y sin fluidez a la hora de aparecer y desaparecer en el rostro desvelan, entre otras, la mentira (Ekman, 2004). Su trabajo *Cómo Detectar Mentiras* (Ekman, 2009) le ha brindado la ocasión de colaborar con algunas de las agencias gubernamentales norteamericanas como el FBI, la CIA, la

Oficina de Alcohol, Tabaco y Armas de Fuego (ATF), y entrar en contacto con jueces, policías, abogados y otros organismos de otros países, y le ha servido para estudiar las expresiones faciales y emociones de espías, asesinos, malversadores de fondos, homicidas, líderes nacionales y extranjeros que, en condiciones normales, un profesor como él jamás hubiera podido conocer, según sus propias palabras. La asimetría no es la única señal de la mentira ya que otros sentimientos, como la angustia, el terror y el miedo, son un problema para su detección; la sorpresa, en ocasiones, viene acompañada de la mentira; el asunto es muy complejo, basta recordar *Otelo* de Shakespeare, como el profesor nos indica.

IV. 3. 5. El esqueleto y la musculatura facial

IV. 3. 5a. Consideraciones anatómicas previas

Se ha convenido adoptar la medida convencional de referir todos los trabajos descriptivos a lo que se conoce como posición anatómica (Basmajian, 1983). Este acuerdo, entre los anatómicos de todo el mundo para evitar confusiones, es la primera cuestión a considerar; y, por lo tanto, todos los tratados de anatomía consultados coinciden en que la posición anatómica es la posición del cuerpo vivo erguido, con los pies paralelos y planos sobre el piso, los ojos dirigidos hacia el frente y los brazos a los lados del cuerpo, con las palmas de las manos mirando hacia delante. Según Van de Graff y Ward Rhees (1987), durante las primeras fases del desarrollo, las palmas están en posición supina –mirando hacia adelante o arriba–, más tarde, hay una rotación axial de cada antebrazo, por lo que, las palmas quedan en posición prona –mirando hacia atrás o abajo–. De esta manera, la posición anatómica orienta los miembros superiores como al principio del desarrollo.

Según los anteriores autores, la anatomía es la ciencia de lo vivo, no de lo muerto, y aunque, forzosamente, se adquiere el conocimiento del cadáver, se debe pensar en términos de lo viviente. Por lo tanto, todas las conferencias y escritos descriptivos están en términos de lo viviente, y se refieren a la posición mencionada.

La segunda cuestión a considerar para ilustrar la posición de las estructuras

humanas es la posibilidad de dividir el cuerpo humano en muchos planos diferentes que, con frecuencia, quedan reducidos al empleo de un juego de tres planos perpendiculares entre sí, llamados mediosagital, transversal y coronal; estos planos contienen unos ejes llamados sagital, transversal y longitudinal. Para una visualización más clara de los planos y ejes corporales se muestran los dibujos (fig. 5 y fig. 6) donde se representan dichos planos, direcciones, tipo de división y los ejes que contienen el cuerpo y la cabeza, y se muestran también en la Tabla 11.

El plano mediosagital (longitudinal medio) es el plano de simetría del cuerpo, que lo divide en mitades, derecha e izquierda. Paralelos a él son posibles múltiples planos sagitales o parasagitales (longitudinales) que dividen el cuerpo en porciones desiguales derecha e izquierda. Los planos transversales (horizontales) dividen el cuerpo en porciones superior e inferior; y los planos coroneles (frontales) dividen el cuerpo en porciones anterior y posterior.

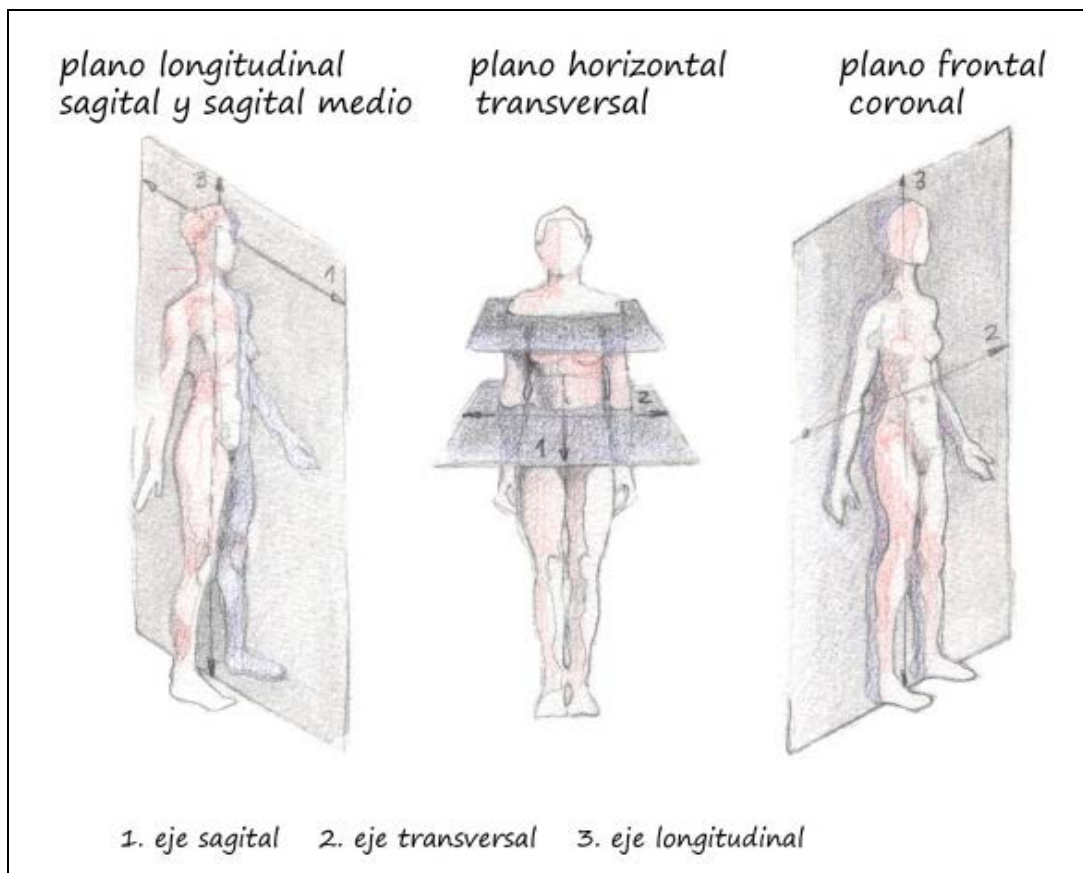


Fig. 5. Dibujo original de la autora. Planos corporales. Fuente: *Atlas de anatomía* (Sobotta, 1998), p. 1.

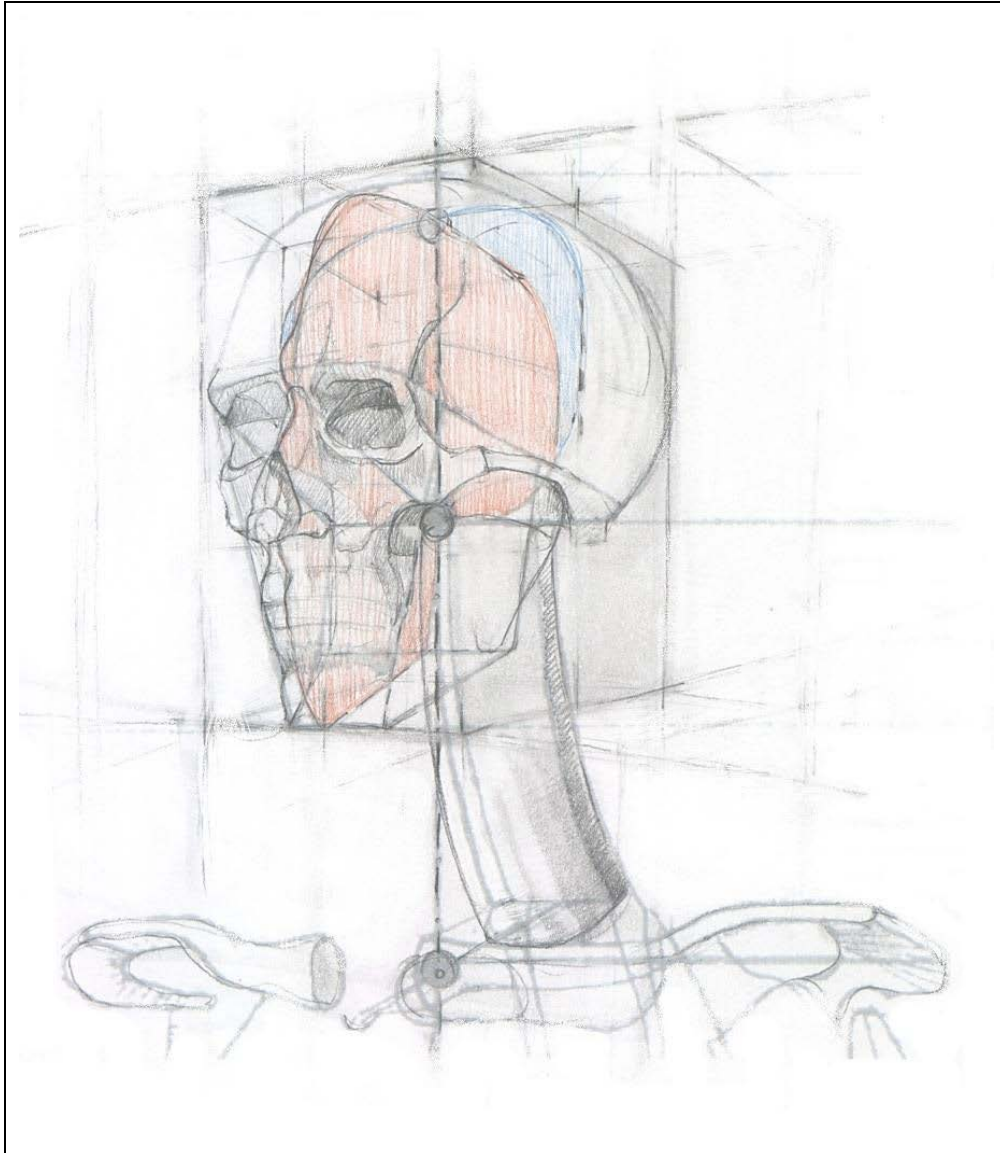


Fig. 6. Dibujo original de la autora. Planos corporales de la cabeza.

Tabla 11. Planos corporales (Sobotta, 1990).

Plano	SAGITAL	PARASAGITAL	TRANSVERSAL	CORONAL
Dirección	Longitudinal	Longitudinal	Horizontal	Frontal
División	Simetría: mitades derecha-izquierda	Porciones desiguales: derecha-izquierda	Porciones desiguales: superior-inferior	Porciones desiguales: anterior-posterior
Contiene	Ejes: sagital y longitudinal	Ejes: sagital y longitudinal	Ejes: sagital y transversal	Ejes: transversal y longitudinal

La tercera y última consideración previa consiste en designar la situación de los órganos y de las distintas partes del cuerpo y su relación mutua respecto a la posición anatómica con el uso de la terminología existente. Los anatómicos

utilizan unos términos que usan para fijar la posición de estructuras, caras y regiones del cuerpo; siempre con referencia a la posición anatómica. Para su mejor visualización, en las Tablas 12 y 13 se muestran los términos anatómicos generales y la terminología para designar las situaciones y direcciones anatómicas, respectivamente, según el Sobotta.

Tabla 12. Términos anatómicos generales (Sobotta, 1990).

TÉRMINO	DEFINICIÓN
Anterior-posterior	Delante-detrás
Ventral-dorsal	Hacia el vientre-hacia la espalda
Superior-inferior	Arriba-abajo
Craneal-caudal	Hacia la cabeza-hacia la cola
Derecho-izquierdo	Perteneciente o situado en la mitad derecha o en la mitad izquierda del cuerpo
Interno-externo	Situado en el interior-situado en el exterior
Superficial-profundo	Situado superficialmente-situado profundamente
Medio-intermedio	Situado en medio-entre otras dos estructuras
Mediano	Situado en la línea media; a veces se utiliza “medio” como sinónimo de mediano, por ejemplo, el plano sagital medio.
Medial-lateral	Situado cerca del plano sagital medio-alejado del plano sagital medio
Frontal	Situado en un plano frontal, también localizado hacia el frente
Longitudinal	Paralelo al eje mayor del cuerpo o del órgano
Sagital	Situado en un plano paralelo al plano sagital medio y perpendicular al plano frontal
Transversal	Situado en un plano transversal, perpendicular al eje longitudinal del cuerpo o del órgano.
Transverso	Que tiene una disposición transversal

Tabla 13. Terminología para designar las situaciones y direcciones (Sobotta, 1990).

TÉRMINO	DEFINICIÓN
Proximal-distal	Situado próximo a la raíz del miembro - situado próximo al extremo libre del miembro
Radial-cubital	Para el miembro superior. En el lado radial (lateral) - en el lado cubital (medial)
Palmar-dorsal	Para la mano. Hacia la palma de la mano - hacia el dorso de la mano
Tibial-peroneal	Para el miembro inferior. En el lado tibial (medial) - en el lado peroneal (lateral)
Plantar-dorsal	Para el pie. Hacia la planta del pie-hacia la superficie

En resumen, la posición anatómica, los planos y ejes corporales y la terminología médica son las tres consideraciones realizadas antes de proceder al desarrollo del apartado.

IV. 3. 5b. La cara, zonas y regiones del cráneo, cara y cuello

Aunque, según Gómez Molina (Gómez Molina, Cabezas y Bordes, 2001), sea posible simplificar la expresión a tres líneas que representan el movimiento (cejas, ojos y boca son las partes del rostro que cambian más rotundamente), para la representación de las expresiones faciales de las emociones se precisa de un estudio detallado; y, en este sentido, se ha de tener en cuenta la terminología para designar situaciones, tanto las vistas en el apartado anterior, generales en el cuerpo que facilitan la localización y situación, como las referidas a las regiones corporales en cráneo cara y cuello, y zonas de la cara. Del estudio del cuerpo humano en regiones y porciones se ocupa la Anatomía Segmentaria o Regional. En la figura 7 (p. 168), se han dibujado las regiones del cráneo, cara y cuello copiadas fielmente del *Atlas de Anatomía* (Sobotta, 1990), donde se pueden distinguir las siguientes regiones:

- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| - Región frontal | - Región orbitaria |
| - Región infraorbitaria | - Región oral |
| - Triángulo submentoniano | - Triángulo submandibular |
| - Fosa supraclavicular menor | - Triángulo omoclavicular |
| - Triángulo carotídeo | (Fosa supraclavicular mayor) |
| - Región esternocleidomastoidea | - Región bucal |
| - Región occipital | - Región cigomática |
| - Región temporal | - Región nasal |
| - Región mentoniana | - Triángulo muscular |
| - Región cervical lateral | (omotraqueal) |
| (triángulo cervical posterior) | - Región parietal |

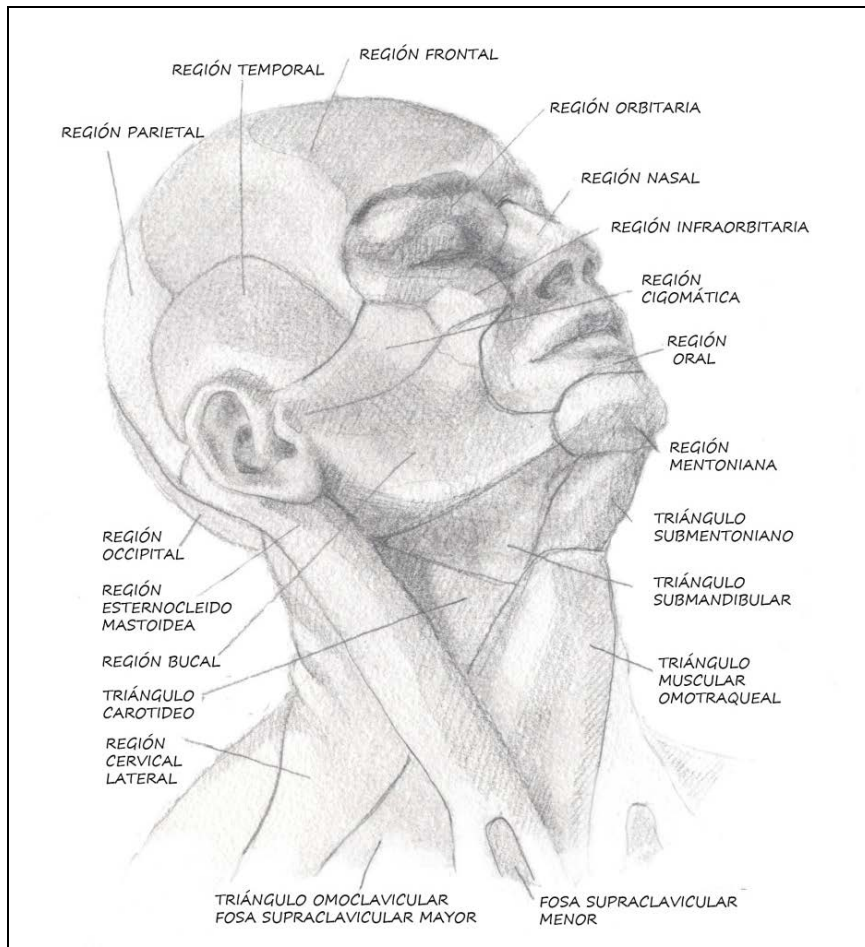


Fig. 7. Dibujo original de la autora. Regiones del cráneo, cara y cuello.

Fuente: *Atlas de anatomía* (Sobotta, 1990), p. 45.

En la cara se pueden distinguir unas áreas faciales que facilitan la localización de elementos; en el *Atlas Anatómico* médico Sobotta (1990) se les denomina zonas, y Paul Ekman, en el FACS, las denomina áreas y rasgos. Zonas y áreas se reflejan en un dibujo (fig. 8, p. 169), que muestra las zonas del rostro que distingue el *Atlas Anatómico* médico Sobotta, a la izquierda, y las áreas y rasgos que contempla Ekman a la derecha. Entre las primeras encontramos:

- | | | |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|
| - Glabella | - Ala de la nariz | - Ángulo de la boca |
| - Raíz de la nariz | - Tradicionalmente | - Labio superior. |
| - Carúncula lacrimal | surco nasolabial | Tubérculo |
| - Arco superciliar | - Nariz. Tabique nasal | - Labio porción cutánea |
| - Ceja | - Labio superior | - Labio inferior |
| - Dorso de la nariz | - Philtrum | - Tradicionalmente |
| - Vértice de la nariz | - Comisura labial | mentón |

Y los nombres y localizaciones de las áreas y rasgos faciales que considera el FACS para el reconocimiento de los signos expresivos son:

- | | | |
|----------------------------|------------------------|--------------------------|
| - Glabella | - Apertura del ojo | - Triángulo infraorbital |
| - Raíz de la nariz | - Esclerótica (blanco) | - Surco nasolabial |
| - Pliegue que cubre el ojo | - Surco infraorbitario | - Philtrum |
| - Surco bajo el párpado | - Ala de la nariz | - Mentón |

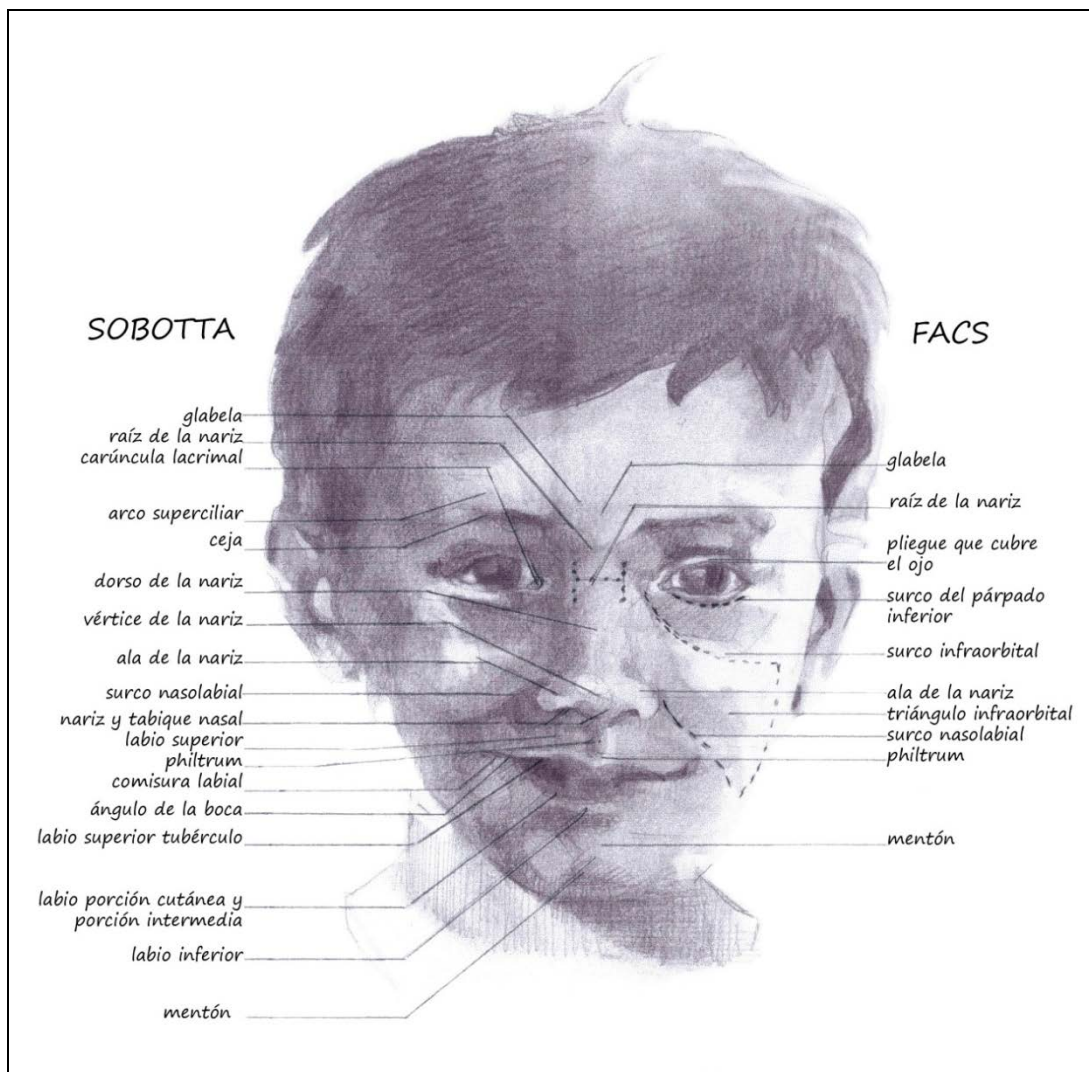


Fig. 8. Dibujo original de la autora. Zonas de la cara o áreas faciales en visión anterior. Fuentes: FACS (Ekman, Friesen y Hager, 2002), p. 3, y *Atlas de anatomía* (Sobotta, 1998), p. 44.

Los términos que Ekman prefiere, en la parte derecha de la figura 8, se refieren a los rasgos de la cara que se deben aprender para hacer referencia a áreas particulares y características de la cara a fin de describir los cambios en ellas y, por tanto, en la apariencia facial, y se explican en la Tabla 14.

Tabla 14. Términos que nombran áreas y rasgos de la cara (Ekman et al., 2002).

“Glabella” Glabella	Área de la frente entre las cejas.
“Root of nose” Raíz de la nariz	El comienzo de la nariz entre los ojos; también llamada raíz nasal.
“Eye apertura” Apertura del ojo	Grado de apertura del ojo; la apertura del ojo.
“Eye cover fold” Pliegue que cubre el ojo	La piel entre las cejas y la parte palpebral del párpado superior (parte en contacto con el globo del ojo) que se pliega en la cuenca del ojo.
“Lower eyelid furrow” Surco bajo el párpado	Lugar bajo el párpado inferior donde puede aparecer una línea o arruga. Puede estar permanentemente grabada en la cara, lo que indica la acción de ciertas AUs, de lo contrario, aparece cuando estas AUs se contraen.
“Infraorbital furrow” Surco infraorbitario	Lugar donde puede aparecer una línea o arruga paralela a la inferior del párpado, cerca de la esquina interior del ojo y siguiendo el hueso de la mejilla lateralmente.
“Nostril wings” Ala de la ventana de la nariz	La piel carnosa del lado de la nariz que forma el exterior de la ventana de la nariz.
“Nasolabial furrow” Surco nasolabial	Área donde puede aparecer una línea o arruga que comienza adyacente a las alas de la ventana de la nariz y acaba cerca del final del labio. En ciertas personas se graba permanentemente en la cara; si es así, indica la acción de ciertas AUs, de lo contrario, aparece cuando estas AUs se contraen.
“Philtrum” Philtrum	La depresión vertical en el centro del labio superior directamente bajo la nariz.
“Chin boss” Mentón	La piel que cubre el hueso de la barbilla.
“Sclera” Esclerótica	La parte blanca del globo del ojo.

Además de los términos anteriores, Ekman registra otros adicionales que describen otros aspectos de la cara y que se definen en las Tablas 15, 16 y 17. Hacemos uso de la nomenclatura original para normalizar la terminología, pero también los traducimos al castellano.

La apariencia de los labios puede cambiar en tantas direcciones que es necesario definir unos cuantos términos específicamente para este rasgo. La Tabla 15 contiene los términos y definiciones. Algunos de los términos destinados a describir el labio, son también destinados a describir otras partes de la cara, pero se aplica el mismo significado básico, por ejemplo:

- Estrecho se usa para describir una disminución en la apertura del ojo.
- Ancho se usa para describir un aumento en la apertura de ojo, para referirse al agrandamiento de la apertura de la ventana de la nariz y, también, para referirse a la extensión de la apertura de la boca en las AUs 25, 26, 27.
- Aplanado se usa para referirse al efecto de la AU 20, en el área de mejilla, que reduce su curvatura.
- Apretado se usa para describir la apariencia de los párpados inferiores y superiores.

Tabla 15. Términos que describen cambios en la apariencia del labio (Ekman et al., 2002).

“Elongate” Alargado	La boca parece ser más larga de lo usual en el plano horizontal.
“De-elongate” Acortado	La boca parece ser más corta de lo usual en el plano horizontal.
“Narrow” Estrecho	La parte roja labial es menos visible o más estrecha de lo usual (opuesto a ancho).
“Widen” Ancho	La parte roja del labio se revela más o es más ancha de lo usual (opuesto a estrecho).
“Flatten” Aplanado	Los labios aparecen aplanados contra los dientes. Sobresalen menos de lo usual.
“Protude” Sobresaliente	Los labios se adelantan hacia el exterior de la cara más de lo usual, (opuesto a aplanado).
“Tighten” Apretados	Los labios aparecen apretados, los labios no están relajados o laxos. El músculo de los labios está contraído.
“Stretch” Estirado	Los labios se estiran y la piel se estira como una liga elástica.
“Rolled in” Vueltos	Los labios se vuelven o meten hacia dentro, desapareciendo totalmente o casi totalmente, pero no se aprietan, presionan, o estrechan.

Para distinguir los cambios en la apariencia de la piel se utilizan palabras que tienen significados que se solapan, estos términos son protuberancia o saliente, bolsa y bolsa pequeña y se describen en la Tabla 16. A menudo ocurren en conjunto o lo que sucede las involucra a todas. Según el autor del FACS, cuando se discuten en el contexto de una acción particular, en el cambio de apariencia o en el ejemplo visual, se comprenden y se distinguen mejor los términos.

Tabla 16. Términos que describen las excrecencias pasajeras de la piel (Ekman et al., 2002).

“Bulge” Protuberancia o saliente	Una protuberancia en la piel, donde el músculo la empuja hacia afuera o la piel se estira sobre el globo del ojo o hueso.
“Bag” Bulto o bolsa	Piel suelta que cuando se juntan o se estiran las arrugas la bolsa queda suelta y no queda tirante con ciertas acciones se puede estrechar o agrandar, pero la bolsa permanece, puede ser permanente, pero se acentúa o se vuelve más grande o más prominente con ciertas acciones.
“Pouch” Bolsa pequeña	Una forma parecida a un bolsillo o bolsa, a menudo sobresale como una protuberancia o saliente; también, puede ser permanente en ciertas caras, pero ciertas acciones la hacen más evidente.

Otros términos que se contemplan en el FACS son línea, arruga y surco, y se usan para describir otros aspectos de la apariencia de la piel que se explican en la tabla 17.

Tabla 17. Términos que describen marcas en la piel (Ekman et al., 2002).

“Line” Línea	Una línea superficial sin profundidad, normalmente bastante fina desde el punto de vista de la anchura. Ciertas caras pueden mostrar permanentemente líneas en la superficie; éstas pueden profundizarse y convertirse en una arruga cuando ocurren ciertas acciones.
“Wrinkle” Arruga	Una línea que tiene cierta profundidad y es, a menudo, más ancha que una línea superficial; ciertas caras pueden no tener arrugas permanentes, pero aparecerán con ciertas acciones. Otras caras pueden mostrar las arrugas permanentes, pero profundizarán con ciertas acciones.
“Furrow” Pliegue	Este término describe una zona de la cara donde pueden aparecer ciertas arrugas: surco del párpado inferior, surco infraorbitario o surco nasolabial. En ciertas caras no hay ninguna arruga en tal localización facial hasta que no se da la acción. Otras caras muestran una línea permanentemente en el surco de párpado inferior, surco infraorbitario o el surco nasolabial, pero se hará más profunda con ciertas acciones.

Según consejo del autor es mejor no memorizar los términos al principio de la lectura del FACS, sino verificarlos en las ilustraciones (fotografías y vídeos), la figura (en este caso fig. 8) o en las tablas correspondientes en el manual. Estos términos están destinados a describir las AUs con las que trabaja Ekman. A partir del capítulo 2, cuando los términos se usan en su contexto, se encuentran en una AU y con ejemplos visuales, se puede retornar a la ilustración y tablas para buscar la definición y, entonces, se volverán comprensibles.

IV. 3. 5c. Sistemas implicados en el estudio

El número de sistemas asignados al cuerpo depende de cómo se consideren ciertos órganos. Como no hay necesidad de rigidez a este respecto y diferentes autores proporcionan números distintos, en este trabajo se considerarán los propuestos por Basmajian (1983). El sistema esquelético comprende los huesos y ciertas partes cartilaginosas; el articular, el sistema de las articulaciones y los ligamentos; el muscular –junto con los dos anteriores–, produce la locomoción; el tegumentario –la piel y sus anexos– es una cubierta protectora con diversas funciones; el circulatorio (y linfático) proporciona nutrición a todos los tejidos y renueva líquidos titulares; el endocrino –glándulas que producen “mensajeros” químicos (hormonas)– afecta mucho a la química corporal; el nervioso regula las actividades de todos los tejidos corporales; el digestivo sirve para la asimilación del alimento; el respiratorio, para la provisión de oxígeno y la eliminación del bióxido de carbono; el urinario, para conservar siempre constante la composición química de la sangre por la eliminación de productos de desecho; el reproductor, íntimamente unido en el desarrollo al antes citado y a menudo incluido con él bajo el epígrafe sistema urogenital (genitourinario), existe para la conservación de la especie.

A los sistemas muscular y esquelético se les llama en conjunto sistema musculoesquelético por su papel funcional combinado en el sostén y la locomoción del cuerpo. Ambos sistemas, junto con las articulaciones móviles –diartrosis–, se estudian de manera más extensa en la cinesiología –mecánica del movimiento corporal–. El sistema tegumentario también proporciona algo de sostén, y su flexibilidad permite el movimiento. De todos los sistemas mencionados, encontramos implicados en el estudio que se pretende sólo seis de ellos, que se presentan en la Tabla 18 donde se definen y se explica la función que desempeñan.

Tabla 18. Sistemas implicados en el estudio.

SISTEMA	DEFINICIÓN	FUNCIÓN
ESQUELÉTICO	Huesos, cartilago y ligamentos (que unen los huesos en las articulaciones).	Da sostén y protección al cuerpo; permite el movimiento y las acciones de palanca, produce células sanguíneas (hematopoyesis) y almacena minerales.
MUSCULAR	Músculos esqueléticos del cuerpo y sus inserciones tendinosas.	Efectúa movimientos corporales, mantiene la postura y produce calor corporal.
TEGUMENTARIO	Tegumento (piel) y estructuras derivadas de él (pelos, uñas y glándulas sebáceas y sudoríparas).	Protege el cuerpo, regula la temperatura corporal, elimina desechos y recibe ciertos estímulos (tacto, temperatura y dolor).
ENDOCRINO	Glándulas productoras de hormonas.	Controla e integra las funciones corporales por medio de hormonas secretadas hacia el torrente sanguíneo.
CIRCULATORIO	Corazón y vasos que transportan la sangre o sus constituyentes (linfa) por el cuerpo.	Transporta gases respiratorios, sustancias nutritivas, desechos y hormonas; protege contra enfermedades y pérdidas de líquido; ayuda a regular la temperatura corporal y el equilibrio acidobásico.
NERVIOSO (SNC y SNP)	SNC: Encéfalo y médula SNP: Nervios y ganglios periféricos que se extienden desde el SNC hacia los miembros y órganos.	Registra y responde a los cambios del medio interno y externo, capacita para el razonamiento y la memoria, y regula las actividades corporales.

IV. 3. 5d. Sistema esquelético facial

La cabeza ósea consta de ocho huesos craneales y catorce huesos faciales³⁰, los primeros se articulan firmemente entre sí para contener y proteger el

³⁰ Contamos, para ello, con tres cornetes que, en realidad, suman un total de seis ya que son pares. Entendemos que son tres porque son huesos muy pequeños e internos y, aunque hay personas que tienen más de tres, de este modo obtenemos los catorce huesos faciales del texto de Van de Graff y Ward Rhees (1987). Dos se insertan en el hueso etmoides, el cornete superior y el cornete medio; y el cornete inferior se inserta en el hueso palatino.

encéfalo y los segundos forman esqueleto de la cara y alojan los dientes y los órganos de los sentidos; en la Tabla 19 se enumeran y visualizan mejor. El hueso maxilar inferior presenta dos cóndilos para unirse al cráneo (en la articulación temporo-maxilar). Las apófisis coronoides dan inserción a los músculos temporales. Los agujeros mandibular y mentoniano dan paso a nervios. En el maxilar inferior del adulto se encuentran 16 dientes.

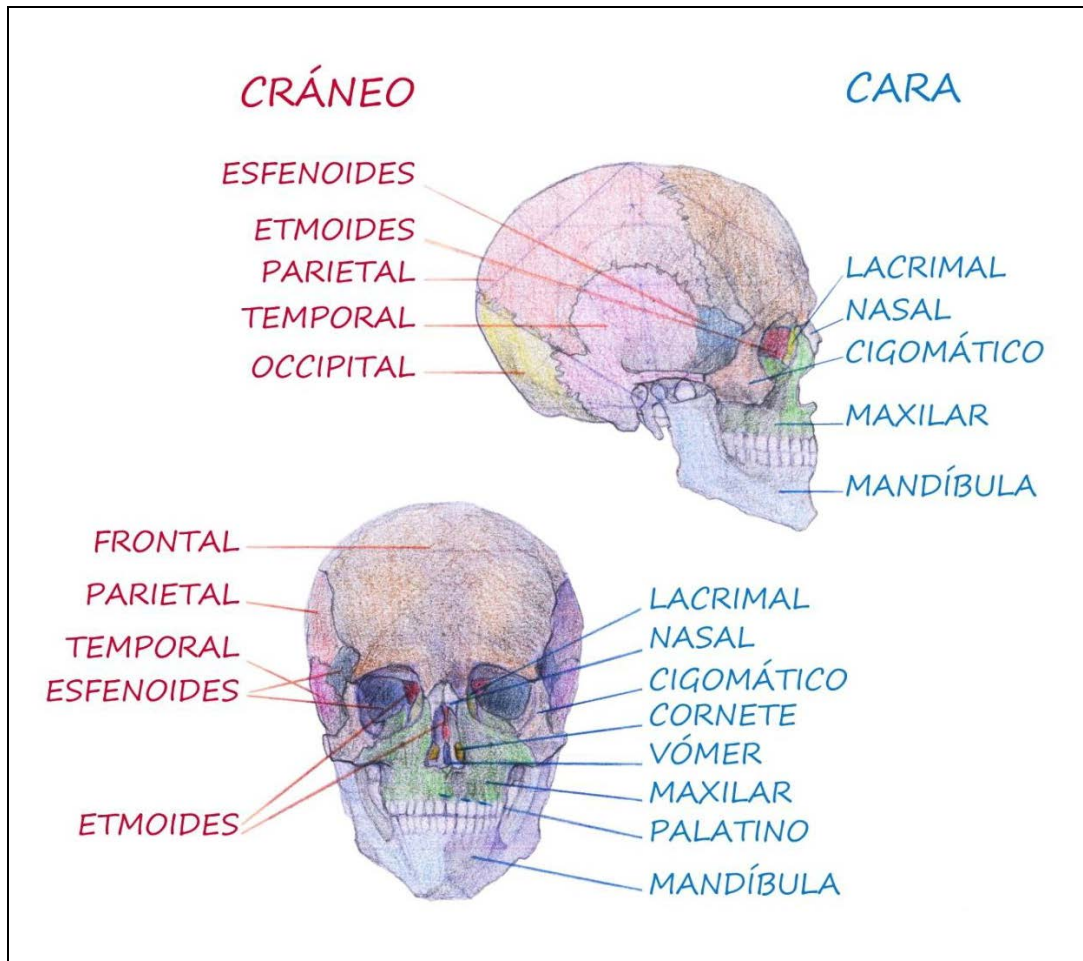


Fig. 9. Dibujo original de la autora. Vistas anterior y lateral del cráneo. Fuente: *Atlas de anatomía* (Sobotta, 1998), p. 31 y 33.

Los huesos del cráneo son láminas delgadas, anchas y curvadas, que están unidas entre sí por un tipo de articulación fija denominada sinartrosis. Sus bordes son dentados y se unen perfectamente entre sí. El esqueleto de la cara forma la parte anterior e inferior de la cabeza y está soldado a la caja craneana, excepto la mandíbula, que es móvil. La forma total del esqueleto de la cara se aproxima a un prisma y en la parte anterior presenta las cavidades orbitarias y nasales. Las primeras son dos fosas que contienen los globos oculares, su forma es piramidal

correspondiéndose el borde orbitario con la base y el orificio óptico, en el fondo de la cavidad, con la punta de la misma. La cavidad nasal tiene forma de corazón invertido, muy alargado, parecido a un triángulo isósceles con vértices redondeados, y la divide sagitalmente el tabique nasal (fig. 9, p. 174).

Tabla 19. Huesos de la cara y el cráneo (Sobotta, 1998).

CABEZA ÓSEA		
HUESOS DEL CRÁNEO	HUESOS DE LA CARA	HUESO DE LA MANDÍBULA
2 parietales 2 temporales 1 frontal 1 occipital 1 esfenoides 1 etmoides	2 maxilares superiores 2 palatinos 2 cigomáticos 2 lacrimales 2 nasales 3 cornetes 1 vómer	1 maxilar inferior o mandíbula

Algunos autores, entre los que encontramos a Plasencia, establecen diferencias morfológicas en el modelado del cráneo masculino y el femenino. En el primero, el grosor de los huesos, contornos, glabella, arcos ciliares y rugosidades de inserción muscular son más acusados. En el cráneo femenino, la frente es más abombada y elevada, se reduce la región parietal, las eminencias parietales son más protuberantes y las apófisis mastoides son más reducidas. La configuración de la cara también presenta algunas diferencias, de proporciones menores en la mujer, el maxilar inferior es más triangular y menos ancho y la prominencia del mentón es menor (Plasencia y Rodríguez, 1993).

La relación entre cara y cráneo la resuelve Camper con el denominado “ángulo facial”. En las conclusiones de su estudio sobre las proporciones de la cabeza humana, establece un ángulo determinado por dos planos, que en la vista de perfil se vería como una línea que une el borde del orificio nasal hasta el conducto auditivo y otra que se apoya en la prominencia de los dientes incisivos del maxilar superior hasta la parte saliente del frontal; en la intersección de estas líneas se genera dicho ángulo, denominado en la actualidad ángulo de Camper. En la especie humana este ángulo varía de setenta a ochenta grados; según Carlos Plasencia (1993) que cita textualmente a Camper, por encima de este parámetro se encuentra el perfil griego o cabeza clásica griega, y por debajo estarían los cráneos de la raza negra; con más inclinación resultará el tipo de cráneo más parecido al de los monos (fig. 10, p. 176).

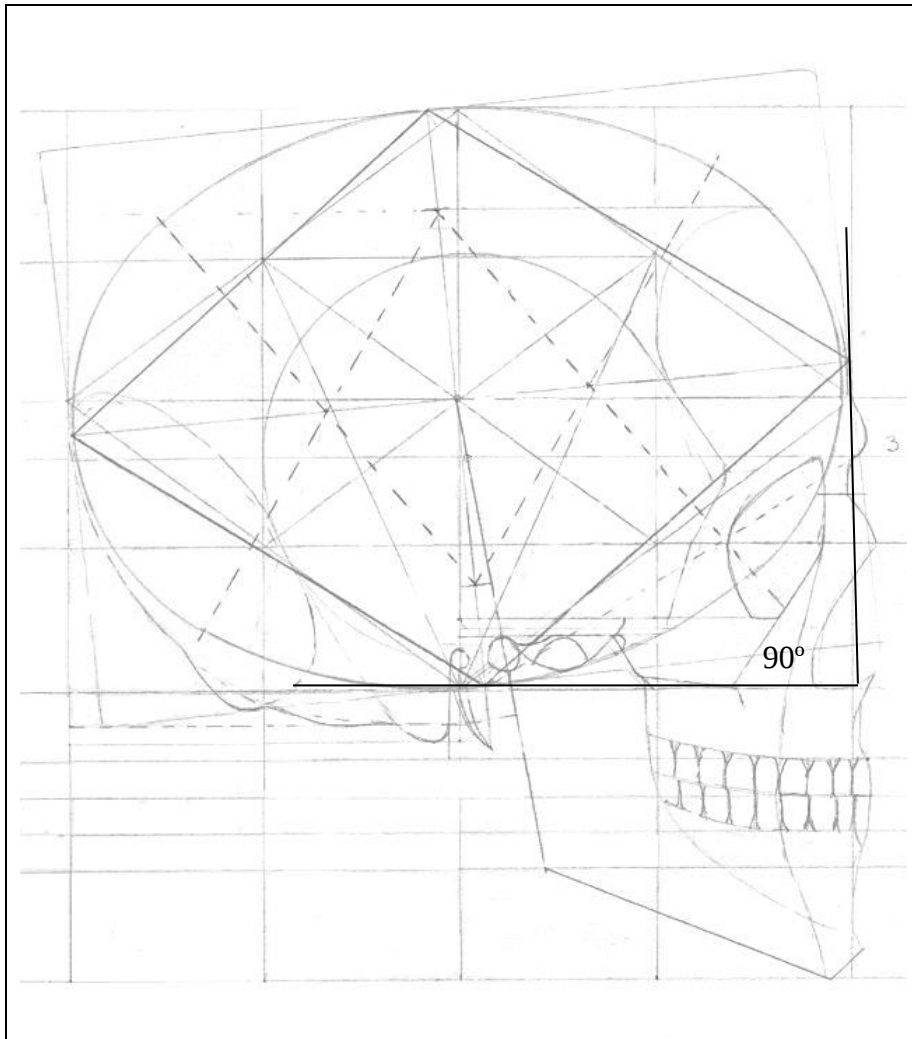


Fig. 10. Dibujo original de la autora. Vista de perfil del cráneo adaptando el ángulo facial de Camper. Fuente: *Struttura uomo: manuale di anatomia artistica* (2001), p. 97.

IV. 3. 5e. Músculos faciales de la expresión

Los músculos faciales de la expresión son haces de fibras pálidos y, a menudo, dispersos que tienen sus inserciones principales en las capas más profundas de la piel facial (Basmajian, 1983). Fundamentalmente, rodean los orificios –ojo, oído, nariz y boca– y son esfínteres y dilatadores (fig. 11 y fig. 12, p. 177). En forma secundaria, para este autor, son músculos de la mímica faciales y del cuero cabelludo que pueden expresar diversidad de emociones. Sin embargo, veremos que algunos músculos faciales se insertan en huesos y otros en tendones o en grupos densos y laminares de tejido conjuntivo fibroso llamados aponeurosis (Parker, 2008).

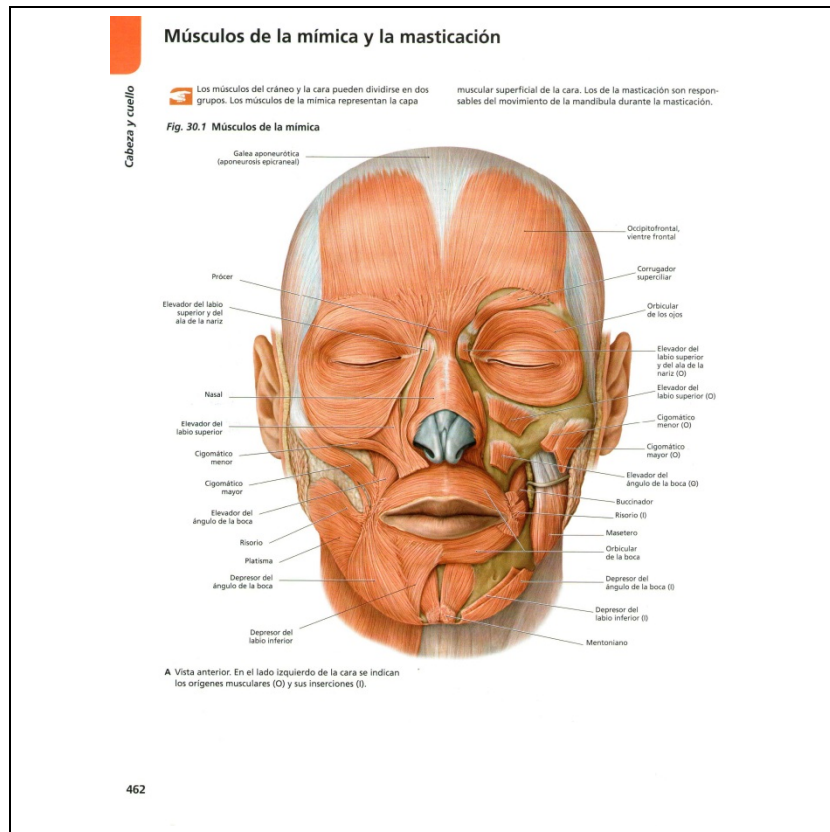


Fig. 11. Músculos de la mímica y masticación en vista frontal de la cabeza.

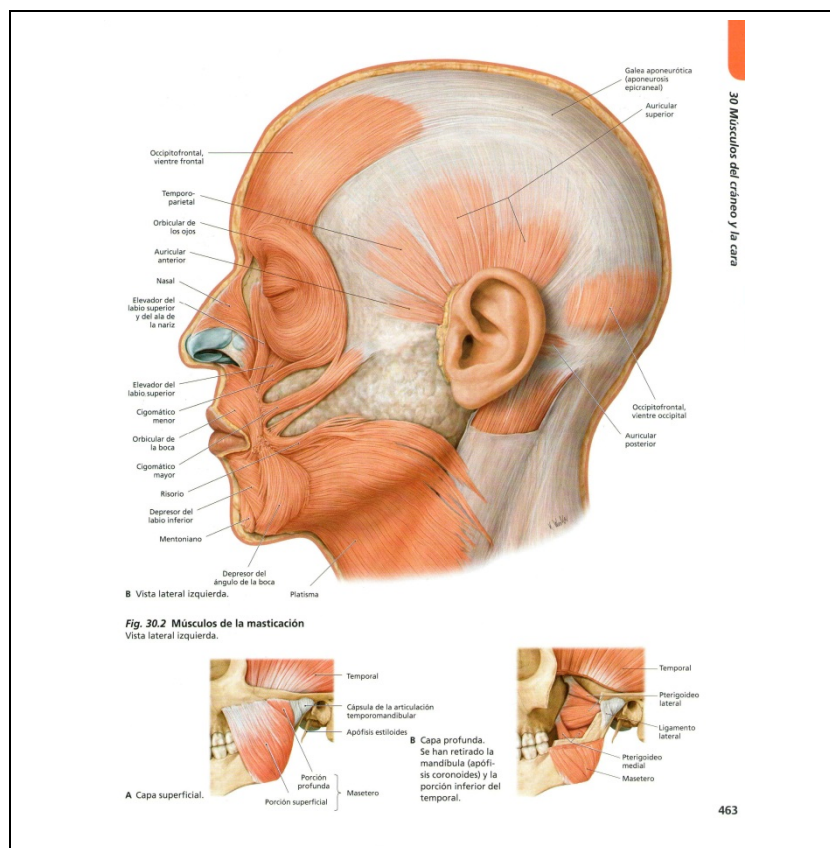
Fuente: *Prometheus. Atlas de anatomía* (2010), p. 462.

Fig. 12. Músculos de la mímica y masticación en vista de perfil del cráneo.

Fuente: *Prometheus. Atlas de anatomía* (2010), p. 463.

Algunos músculos faciales están unidos entre sí y muchos de estos músculos tienen su otro extremo insertado en las capas profundas de la piel (Basmajian, 1983). La piel facial se mueve con una leve contracción de este complejo sistema muscular descubriendo la expresión o emoción. Una hoja extensa de fibras musculares verticales queda inmediatamente debajo de la piel y se extiende desde la parte anterior de las dos clavículas ascendiendo oblicuamente hacia el cuello. Las fibras anteriores de dicho músculo, el cutáneo del cuello, llegan a insertarse en el borde del maxilar inferior, las fibras posteriores cruzan el maxilar inferior y se funden con los demás músculos faciales. Su acción es poner tensa la piel del cuello. Los músculos del cuello, del interior de los hombros y de la parte alta del dorso están constantemente activos, se tensan para estabilizar la cabeza y se contraen en grupos coordinados para permitir los complejos movimientos del cuello. Estos músculos contribuyen a las expresiones faciales y a la comunicación no verbal, por ejemplo, al mover la cabeza para indicar “sí” o “no” (Parker, 2008).

El cuello cabelludo posee un casco musculoaponeurótico. Las fibras musculares de la porción occipital del músculo occipitofrontal, que nacen del hueso occipital en la parte posterior de la cabeza, originan una ancha hoja aponeurótica sobre la bóveda craneal; en la frente vuelven a aparecer fibras musculares (la porción frontal del occipitofrontal) que al contraerse elevan las cejas, como en la expresión de sorpresa. Las fibras de la porción frontal se entremezclan con las del orbicular de los párpados. Del tendón del músculo orbicular de los párpados y del borde orbitario interno adyacente nacen fibras musculares que forman círculos concéntricos cada vez más amplios alrededor del borde orbitario y en los párpados: es el esfínter del ojo, el orbicular de los párpados, que por sus contracciones oprime el ojo, tira medialmente de los párpados y da protección eficaz al ojo. Su contracción propicia el escurrimiento de lágrimas al ayudar a vaciar el saco lagrimal situado debajo del tendón (Basmajian, 1983). Un músculo circular, el orbicular de los labios, rodea la boca y constriñe su orificio. Un músculo especial, el buccinador, reviste la mejilla y ayuda a mover el bolo alimenticio en la boca para ser masticado. Unos músculos se dirigen hacia el labio superior y lo elevan; otros, hacia el labio inferior y lo deprimen, y otros, hacia el ángulo de la boca: por arriba –“sonrisa”–, por un lado –“sonrisa

sarcástica”– y por abajo –“mueca”– (Basmajian, 1983). En la sonrisa, el elevador del labio superior levanta el labio superior, los cigomáticos, menor y mayor, y el risorio tiran de las comisuras bucales hacia arriba y hacia los lados (Parker, 2008). En el enfado, el platisma, el depresor del labio inferior y el triangular de los labios tiran de la boca y de sus comisuras hacia abajo, y el mentoniano arruga el mentón, el superciliar frunce el ceño, y el orbicular de los párpados estrecha los ojos (Parker, 2008). Las ventanas nasales pueden dilatarse o constreñirse, aunque los músculos encargados de estas funciones son muy pequeños e insignificantes. La oreja también posee músculos, pero los movimientos de este órgano en el hombre son tan poco importantes que no tienen valor funcional alguno (Basmajian, 1983). En la apófisis estiloides y la cercana mastoides se insertan el estilohioideo y el vientre posterior del digástrico, respectivamente. Se dirigen, protegidos por el ángulo del maxilar inferior, al hioides, y, aunque su origen embrionario y su inervación los clasifican entre los músculos de la expresión, se encargan de suspender y elevar el hioides. Un diminuto músculo de este grupo, el músculo del estribo, se inserta en dicho huesecillo del oído (Basmajian, 1983).

Las líneas en la frente, entorno a la boca, delante de las orejas, en el entrecejo, en el mentón, en el caballete de la nariz y las patas de gallo (que irradian de los vértices externos de los ojos) son las arrugas faciales que siempre forman ángulo recto con respecto a las fibras musculares, mostrando así el patrón de los músculos faciales. Las arrugas son indicios, nos informan de los músculos que se emplean más a menudo; las llamadas “patas de gallo”, por ejemplo, están asociadas con el orbicular de los párpados; las arrugas de la frente, con el frontal y los surcos de la mejilla, con el elevador del labio superior. También son signos de la edad, ya que con el paso del tiempo, la proteína responsable de la elasticidad de la piel, la elastina, degenera (Parker, 2008).

A continuación, presentamos una recopilación descriptiva de los músculos que intervienen de forma directa y más tangencialmente en las expresiones, fruto de una intensa búsqueda en los libros de anatomía consultados, que se organizan para su mejor visualización en forma de tablas. No tenemos en cuenta la musculatura del cuello, excepto la parte del platisma que corresponde con el risorio, ya que en este trabajo acotamos el estudio a la región facial, las

expresiones faciales básicas (Véase el cap. IV apdo. 2. 6.), y la aplicación del FACS (Véase el cap. IV apdo. 5. 2.).

Tabla 20. Músculo epicraneano.

MÚSCULO EPICRANEANO				
Nombre	Origen	Inserción	Función	Inervación
1. M. occipitofrontal vientre frontal	Borde supraorbitario	Aponeurosis epicraneana	Mueve el cuero cabelludo hacia delante, arruga la frente y eleva la ceja.	N. Facial (VII)
2. M. occipitofrontal vientre occipital	Línea nuchal suprema	Aponeurosis epicraneana	Mueve el cuero cabelludo hacia atrás y estira la frente.	
3. M. temporoparietal	Fascia temporal. Lámina superficial	Piel o fascia temporal, por encima y delante del oído	Tensa el cuero cabelludo y la piel	

Adaptado del *Atlas de anatomía* (Sobotta, 1990 y 1998), *Atlas de anatomía* (Platzer, 2003) y *Anatomía humana para artistas* (Szunyoghy y Fehér, 2000).

Tabla 21. Músculos de los párpados.

MÚSCULOS DE LOS PÁRPADOS				
Nombre	Origen	Inserción	Función	Inervación
1. M. orbicular de los ojos: Porción orbitaria	Maxilar, apófisis frontal, ángulo medial del ojo, ligamento palpebral medial	Rodea a la órbita a manera de esfínter, se inserta parcialmente en las cejas	Junta los párpados, cierra el ojo	N. facial (VII). Ramas temporales y cigomáticas
Porción palpebral	Ligamento palpebral medial	Rafe palpebral lateral	Parpadeo	
Porción lacrimal	Cresta lacrimal posterior	Tarsos superior e inferior, medial al punto lacrimal.	Abre el saco lacrimal y/o expelle el contenido	
2. M. depresor de la ceja	Porción nasal del hueso frontal	Piel del párpado	Aproxima el extremo interno de la ceja hacia la nariz y hacia abajo y frunce las cejas	
3. M. superciliar	Aponeurosis por arriba de la ceja	Raíz de la nariz	Dirige las cejas hacia la línea media. Frunce la piel	
4. M. prócer o m. piramidal	Puente de la nariz y cartílago nasal lateral	Piel de la frente, entre los párpados	Arruga transversalmente la piel de la raíz de la nariz	

Adaptado del *Atlas de anatomía* (Sobotta, 1990 y 1998), *Atlas de anatomía* (Platzer, 2003) y *Anatomía humana para artistas* (Szunyoghy y Fehér, 2000).

Tabla 22. Músculos nasales.

MÚSCULOS NASALES				
Nombre	Origen	Inserción	Función	Inervación
1. M. nasal: Porción alar o dilatador de las ventanas	Maxilar, por encima de los incisivos laterales	Bordes de los orificios nasales	Dilata las ventanas nasales	N. Facial (VII)
Porción transversal o transverso	Maxilar, por encima de la raíz del canino	Aponeurosis, sobre el puente de la nariz	Estrecha el orificio nasal y baja la nariz	
2. M. depresor del tabique o	Maxilar, por encima de los incisivos mediales	Tabique nasal, porción cartilaginosa	Desciende y contrae las ventanas nasales	

Adaptado del *Atlas de anatomía* (Sobotta, 1990 y 1998), *Atlas de anatomía* (Platzer, 2003) y *Anatomía humana para artistas* (Szunyoghy y Fehér, 2000).

Tabla 23. Músculos de la masticación.

MÚSCULOS DE LA MASTICACIÓN				
Nombre	Origen	Inserción	Función	Inervación
1. M. masetero: Porción superficial Porción profunda	Porción anterior y borde inferior del arco cigomático Porción posterior y borde inferior del arco cigomático	Ángulo mandibular Cara externa de la rama de la mandíbula	Desplaza las mejillas hacia delante y lateralmente, cierra la boca. Eleva la mandíbula y la desplaza hacia atrás, cierra la boca	N. masetero
2. M. temporal	Borde y pared de la fosa temporal	Apófisis coronoides de la mandíbula	Cierra la boca y retrae la mandíbula (fibras posteriores)	Nn. Temporales profundos
3. M. pterigoideo medial	Fosa pterigoidea, hueso palatino y apófisis pterigoides	Cara interna y ángulo de la rama de la mandíbula	Elevación, anteversión y retroversión de la mandíbula Cierre de la boca	Nn. Pterigoideo medial
4. M. pterigoideo lateral: Cabeza principal Cabeza accesoria	Apófisis pterigoides Hueso esfenoides	Fosa pterigoidea Disco articular de la articulación	Anteversión y desplazamiento lateral de la mandíbula, movimientos masticatorios (unilateral). Ciertas porciones abren la boca	Nn. Pterigoideos lateral

Adaptado del *Atlas de anatomía* (Sobotta, 1990 y 1998), *Atlas de anatomía* (Platzer, 2003) y *Anatomía humana para artistas* (Szunyoghy y Fehér, 2000).

Tabla 24. Músculos de los labios, faciales o de la mímica.

MÚSCULOS DE LOS LABIOS				
Nombre	Origen	Inserción	Función	Inervación
1. M. orbicular de la boca	Contiene una porción marginal y otra labial	Labios superior e inferior, philtrum del labio superior	Forma el contorno de la boca, confiere cierta tensión a los labios, cierra y frunce los labios	N. Facial (VII)
2. M. Elevador del labio superior y del ala de la nariz	Masa muscular del orbicular del ojo (maxilar, apófisis frontal)	Porción media de la piel del labio superior, cartílagos de las alas de la nariz	Expresión facial. Eleva el labio superior y las alas de la nariz	
3. M. Elevador del labio superior	Masa muscular del orbicular del ojo (borde infraorbiario)	Labio superior y músculo orbicular de los labios	Eleva lateralmente el labio superior	
4. M. cigomático menor	Músculo orbicular del ojo. Hueso cigomático, cara lateral	Porción lateral del labio superior	Eleva el labio superior	
5. M. cigomático mayor	Hueso cigomático, cara lateral	Comisura de los labios	Desplaza la comisura de los labios lateralmente y hacia atrás	
6. M. elevador del ángulo de la boca o m. canino	Maxilar. Fosa canina	Comisura de la boca, músculo orbicular de los labios	Eleva el ángulo de la boca y frunce la piel de las comisuras de la boca	
7. M. buccinador	Cuerpo de la mandíbula, maxilar, apófisis alveolar fascia bucofaríngea	Ángulo de la boca y labios	Reduce el vestíbulo de la cavidad bucal, elimina el aire hacia afuera, importante para la masticación	
8. M. depresor del ángulo de la boca o m. triangular de la boca	Zona lateral del mentón del maxilar inferior	Ángulo de la boca y labio inferior	Desplaza la comisura de los labios hacia abajo, frunce la piel del mentón	
9. M. depresor del labio inferior o m. cuadrado de los labios	Borde inferior de la mandíbula	Porción del labio inferior del músculo orbicular de los labios	Desciende el labio inferior	
10. M. mental o m. mentoniano o borla de la barba	Eminencias alveolares de los incisivos laterales inferiores	Piel del mentón y músculo orbicular de los labios	Frunce y da movilidad a la piel de la barbilla. Eleva y proyecta hacia delante el labio inferior	
11. M. transverso del mentón (especialización del anterior)	Mandíbula	Ángulo de la boca	Une los músculos triangulares de ambos lados	
12. M. risorio (parte del platisma)	Fascia masetérica	Piel de la comisura de los labios	Eleva lateralmente la comisura de los labios	
13. M. cutáneo del cuello	Aponeurosis del cuello y tórax	Borde inferior del maxilar inferior	Desciende el labio inferior	

Adaptado del *Atlas de anatomía* (Sobotta, 1990 y 1998), *Atlas de anatomía* (Platzer, 2003) y *Anatomía humana para artistas* (Szunyoghy y Fehér, 2000).

Tabla 25. Músculos extrínsecos de la oreja.

MÚSCULOS EXTRÍNSECOS DE LA OREJA				
Nombre	Origen	Inserción	Función	Inervación
1. M. auricular anterior	Fascia temporal, lámina superficial	Espina del hélix	Lleva el pabellón auditivo hacia delante	N. Facial (VII)
2. M. auricular superior	Aponeurosis epicraneana	Raíz de la oreja	Desciende el pabellón auditivo	
3. M. auricular posterior	Apófisis mastoides, tendón del m. esternocleidomastoideo	Raíz de la oreja	Lleva el pabellón auditivo hacia atrás	

Adaptado del *Atlas de anatomía* (Sobotta, 1990 y 1998), *Atlas de anatomía* (Platzer, 2003) y *Anatomía humana para artistas* (Szunyoghy y Fehér, 2000).

La inervación de casi la totalidad de los citados músculos de la expresión, incluyendo el buccinador, corresponde al séptimo par craneal o nervio facial, nervio del segundo arco branquial (Basmajian, 1983). Las lesiones o afecciones de este nervio se traducen en pérdida de movilidad facial y de la capacidad de expresión y, por tanto, de comunicar.

La anterior clasificación se ha realizado a partir de los atlas de anatomía consultados, son los músculos que contemplan de forma genérica sus autores y que en numerosas ocasiones denominan de diferente manera, creando gran confusión, como, por ejemplo: el elevador del labio es denominado cuadrado de los labios, dividido después en dos, el propio y elevador común, éste último con dos vertientes: del labio y del ala de la nariz. A continuación se muestran todos estos músculos identificándolos con las AUs del FACS, ya que se pretende su aplicación.

Casi todos los músculos tienen una AU asociada o bien correspondiente a la acción de un músculo o la acción de un grupo de músculos, como el caso de la AU 4 que es el resultado de la acción del depresor de la ceja, el superciliar y el prócer. Podemos encontrarnos con la opción opuesta, que un solo músculo tiene dos acciones como el caso del vientre frontal del occipital –AUs 1 y 2–. En otras ocasiones, algunos músculos no tienen AU asociada como los músculos de las orejas, la porción occipital del frontal, el temporoparietal, la porción lacrimal del orbicular de los ojos, el transversal del mentón y el cutáneo del cuello. El

temporoparietal se considera músculo de la cabeza, formado por el temporal y el parietal sin AU, pero una parte del mismo, el temporal, funciona como músculo de la masticación y de la expresión, y Ekman le asigna la AU 26. Y, por último, podremos apreciar que el FACS propone acciones nuevas a músculos no relevantes para los anatómicos, como la AU 5 –acción del elevador del párpado superior– y la AU 18 –acción de los incisivos del labio, superior e inferior–. Para finalizar, se ha añadido el digástrico a los músculos de la masticación porque comparte la AU 27 con los pterigoideos.

Posteriormente, en las figuras 13 y 14 (pp. 186 y 187), vemos la representación de la estructura muscular de la cabeza humana, en vista frontal y vista de perfil, respectivamente, indicando los músculos correspondientes a las AUs.

Músculo epicraneano

- Occipitofrontal	
a. porción frontal	AU 1 y AU 2
b. porción occipital	sin AU
- Temporoparietal	sin AU

Músculos de los párpados

- Orbicular de los ojos	
a. porción orbitaria	AU 6, AU 46
b. porción palpebral	AU 7, AU 42, AU 44, AU 45, AU 46
c. porción lacrimal	sin AU
- Depresor de la ceja	AU 4
- Arrugador del entrecejo o superciliar	AU 4
- Prócer o piramidal	AU 4
- Elevador del párpado superior	AU 5, AU 43, AU 45

Músculos nasales

- Nasal	
a. porción alar	AU 38
b. porción transversal	AU 39
- Depresor del tabique	AU 39

Músculos de la masticación

- Masetero	
a. porción superficial	AU 26
b. porción profunda	AU 26
- Temporal	AU 26
- Pterigoideos	
a. pterigoideo medial	AU 26, AU 27
b. pterigoideo lateral (dos cabezas)	AU 27
- Digástrico	AU 27

Músculos de los labios

- Orbicular de la boca	AU 8, AU 22, AU 23, AU 24, AU 25, AU 28
- Elevador común del labio superior y del ala de la nariz	
a. porción medial	AU 9
b. porción lateral	AU 9
- Elevador propio del labio superior	AU 10
- Cigomático menor	AU 11
- Cigomático mayor	AU 12
- Elevador del ángulo de la boca o canino	AU 13
- Buccinador	AU 14
- Depresor del ángulo de la boca o triangular	AU 15
- Depresor del labio inferior o cuadrado	AU 16, AU 25 compartida
- Mental, mentoniano o borla	AU 17, AU 25 compartida
- Transverso del mentón	sin AU
- Incisivos superior e inferior de los labios	AU 18
- Risorio	AU 20
- Cutáneo del cuello	sin AU

Músculos extrínsecos de la oreja

- Auricular anterior	sin AU
- Auricular superior	sin AU
- Auricular posterior	sin AU

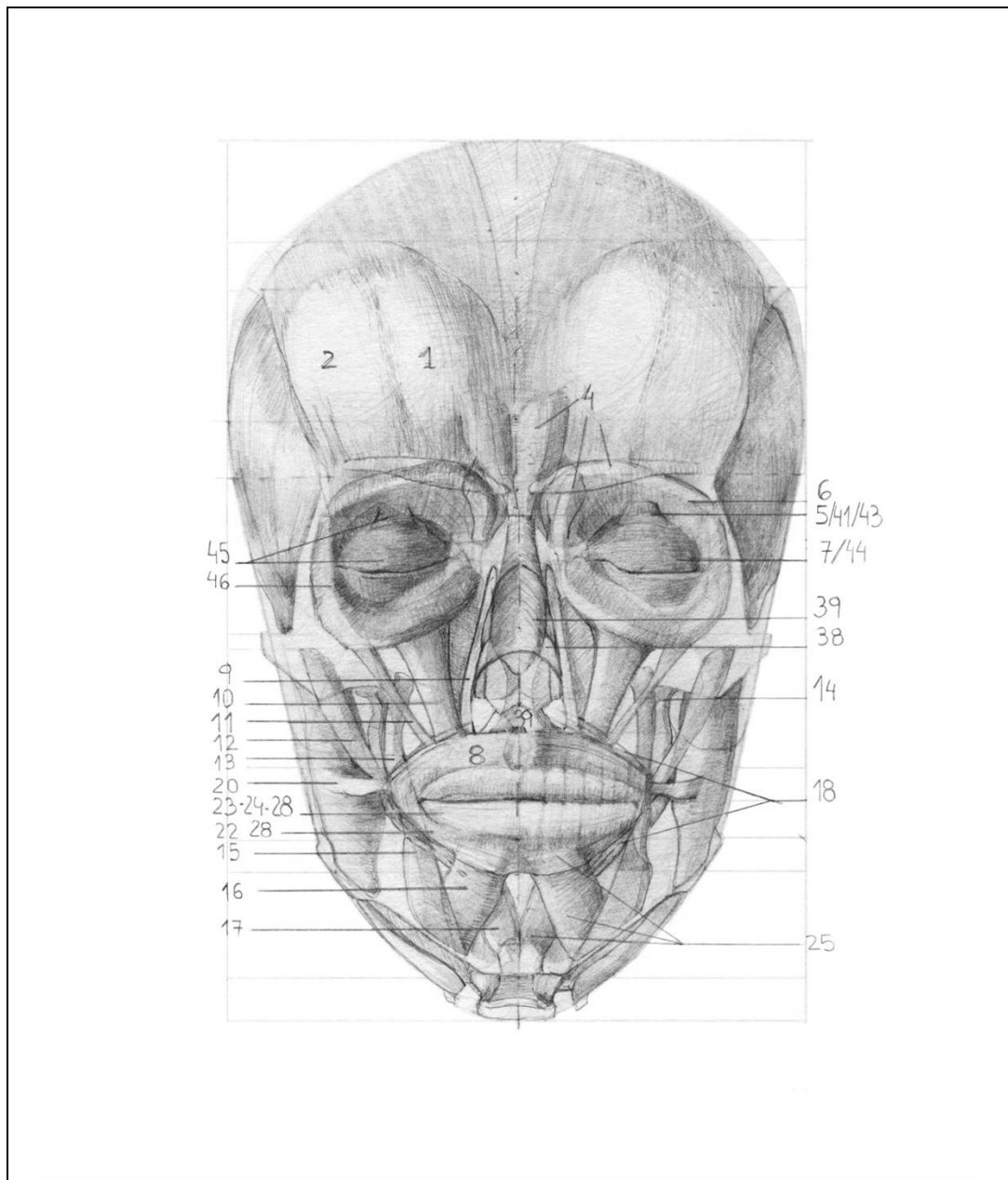


Fig. 13. Dibujo original de la autora. Vista frontal de la cabeza y la musculatura facial aplicando las AUs del FACS. Fuente: *Struttura uomo: manuale di anatomia artistica* (2001), p. 166.

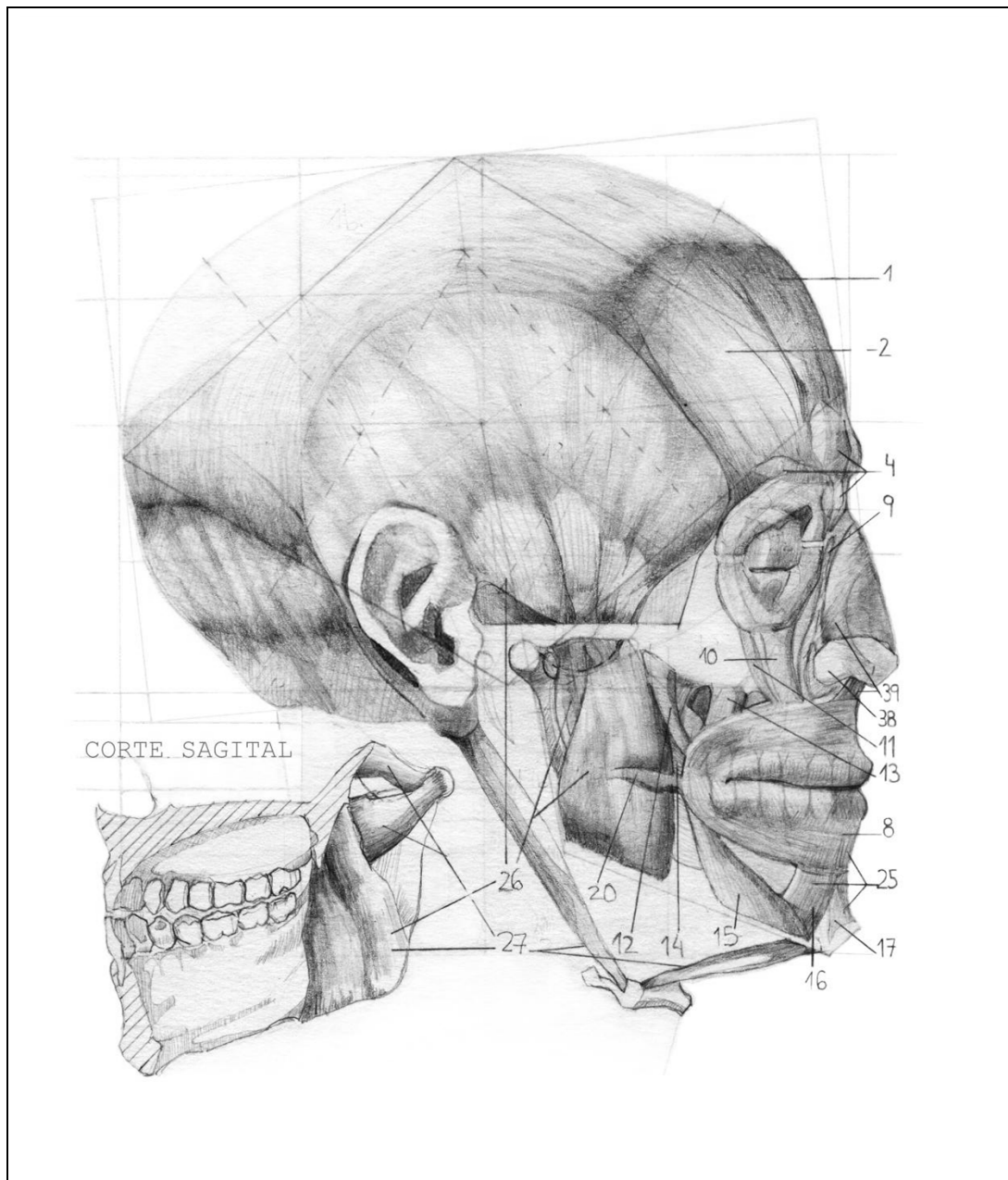


Fig. 14. Dibujo original de la autora. Vista de perfil de la cabeza y la musculatura facial aplicando las AUs del FACS. Fuente: *Struttura uomo: manuale di anatomia artistica* (2001), p. 169.

IV. 4. El llamado “método veneciano” de dibujo anatómico

IV. 4. 1. Introducción

Gracias a la movilidad facilitada por las becas Erasmus, numerosos estudiantes españoles han podido conocer el sistema de dibujo anatómico que imparten los docentes venecianos, y muchos han sido los alumnos que, fascinados por su didáctica y los resultados, han viajado a la ciudad de los canales para aprenderlo. Entre esas alumnas Erasmus se encuentra la autora de este trabajo, que a partir de su experiencia, comprende las posibilidades didácticas del sistema y pretende su aplicación; y otra alumna de la UPV, la Dra. Gema Formigós Fuster, dedicó su tesis doctoral, dirigida por el profesor Carlos Plasencia, a este procedimiento de enseñanza de la anatomía artística, al que bautizaron como “método veneciano” (Formigós, 2001). Hacemos nuestra esta definición al considerarnos seguidores de este sistema.

El dibujo anatómico tiene una especial relevancia en la Academia de Venecia ya que se imparte como asignatura fundamental, denominada Anatomía Artística, durante los cuatro años de estudio en la academia. Para la didáctica de la asignatura los profesores han elaborado un manual con ilustraciones propias fruto de numerosos años de trabajo e investigación. La principal fuente del trabajo ha sido la obra de Gottfried Bammes, que han adaptado didácticamente. Los docentes desarrollan y adaptan los esquemas que proponía el profesor Bammes en su libro; se puede consultar la comparativa que realiza Formigós en su tesis doctoral para comprobar la semejanza entre dichos esquemas gráficos (Formigós, 2001). Lolli, Zocchetta y Peretti son los autores del manual del alumno, el libro. El primer titular de la cátedra de Anatomía en la Academia de Venecia en 1976 fue Alberto Lolli, que, posteriormente, pide su traslado a la Academia de Bellas Artes de Bolonia, donde ha desarrollado su docencia desde mediados de los ochenta. Desde 1986, Mauro Zocchetta se ocupa de impartir la asignatura y Renzo Peretti es el catedrático de Anatomía Artística a partir de 1992. Estos tres autores tienen un objetivo común con respecto al manual que han elaborado: educar la capacidad de ver, entender y representar la forma del cuerpo humano en su dimensión espacial, volumétrica y plástica.

El libro didáctico se divide en cuatro partes. En la primera, se trata la estructura anatómica del hombre; en la segunda, la repartición modular de la estructura del hombre; en la tercera, el análisis de los elementos anatómicos; y en la cuarta, la reconstrucción de la estructura del hombre. A su vez, estas partes se subdividen en cincuenta y dos lecciones prácticas que comienzan a partir de la segunda parte, ya que la primera lección es teórica. La parte II se compone de cuatro lecciones (de la uno a la cuatro); la III, de cuarenta y siete (de la cinco a la cincuenta y uno); y la parte IV, de una única lección, la cincuenta y dos. La lección veintiséis se ocupa del esqueleto de la cabeza y la veintisiete de la proporción y reconstrucción tridimensional, y las lecciones cincuenta y cincuenta y uno se ocupan de la musculatura de la cabeza y de la cara.

El estudio de la figura humana, según el método, se realiza a partir de conceptos e instrumentos de dibujo técnico o geometría plana, a saber: la visualización del espacio de la figura se reduce a términos elementales como son el punto, la línea y el plano; se parte de la representación diédrica de las dos vistas principales, frontal y perfil, correspondiéndose entre sí; las figuras básicas para comenzar a dibujar la estructura y proporción de la cabeza son dos grandes circunferencias; para obtención de la medida de profundidad de la caja craneana se realiza el dibujo de un óvalo de cuatro centros; la reconstrucción tridimensional se basa en fundamentos perspectivos arquitectónicos, como la perspectiva cónica; para visualizar el interior y el volumen se emplea la sección (longitudinal, transversal, frontal, e, incluso, oblicua) y el módulo sirve para buscar relaciones y proporciones; y, para la realización de todo esto, se recurre al uso de reglas, compás y semicírculo graduado (ver fig. 15, p. 190).

Lejos de la propuesta tradicional de representación del cuerpo humano a través de la reproducción de contornos y superficies, en la academia proponen este método que se aleja del uso de los atlas anatómicos tradicionales médico-científicos para plantear conceptos espaciales de dibujo y diseño, como el punto, la línea y el plano. Los puntos se unen entre sí generando unas trayectorias que son las primeras líneas perimetrales, después vendrán planos, superficies y volúmenes espaciales. Puntos, líneas y planos permiten construir una arquitectura del cuerpo humano. El método se basa, especialmente, en la dimensión

arquitectónica y tridimensional de la figura y el espacio que ocupa, más que en una representación superficial bidimensional (ver fig. 16).

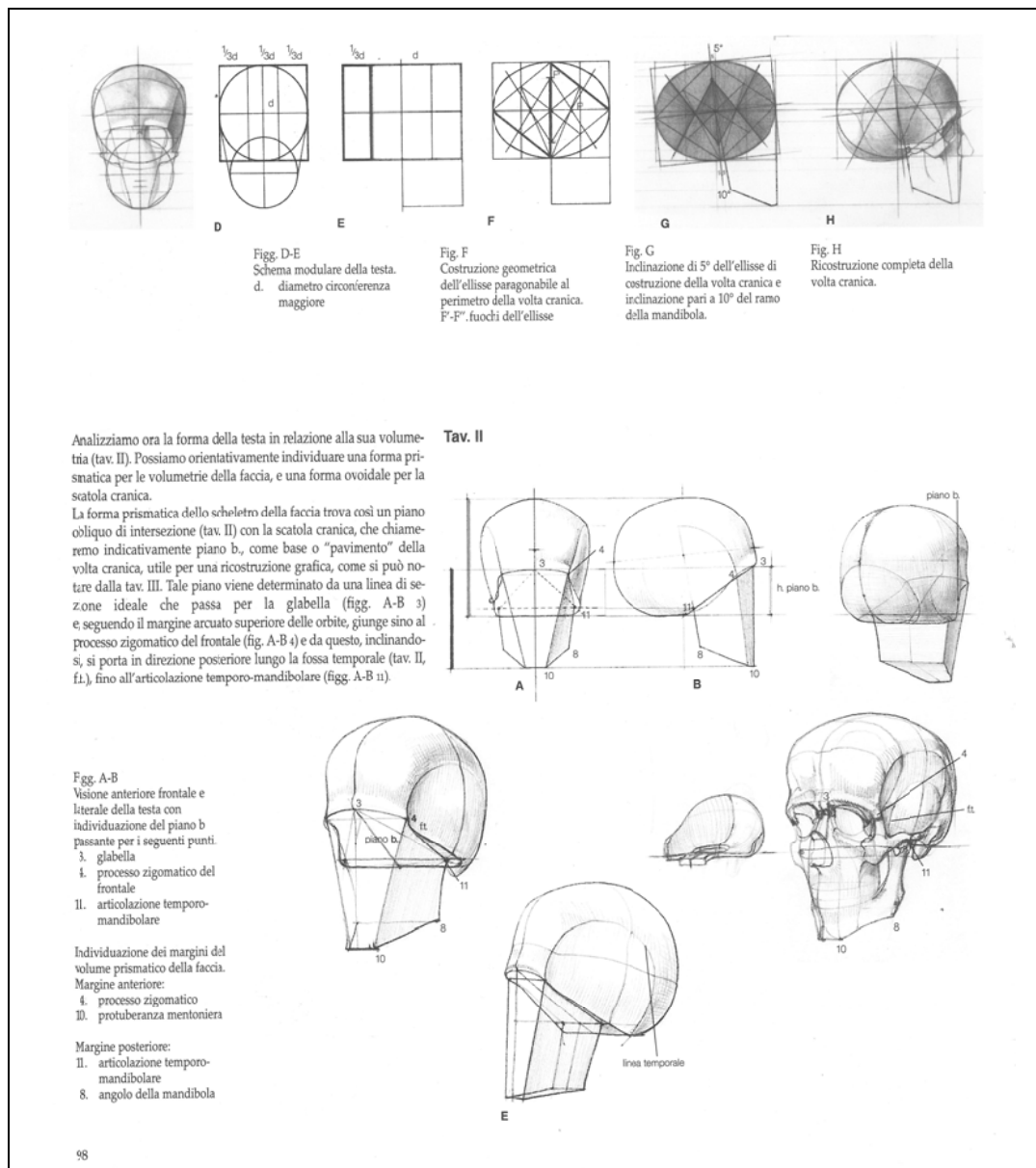


Fig. 15. Análisis de la forma de la cabeza. Fuente: *Struttura uomo: manuale di anatomia artistica* (2001), p. 98.

Para facilitar el acercamiento y la comprensión tridimensional de la que hablamos, primero se procede a la deconstrucción, para proceder, de nuevo, a la reconstrucción de la forma a través del empleo de secciones y de relaciones modulares; otros dos conceptos arquitectónicos fundamentales en dibujo arquitectónico que se aplican en este método. El módulo y la sección son conceptos que se manejan para la investigación, que permiten deconstruir y

reconstruir la figura como si se tratase de una estructura arquitectónica. El primero nos sirve en el estudio de las relaciones proporcionales entre las distintas partes de

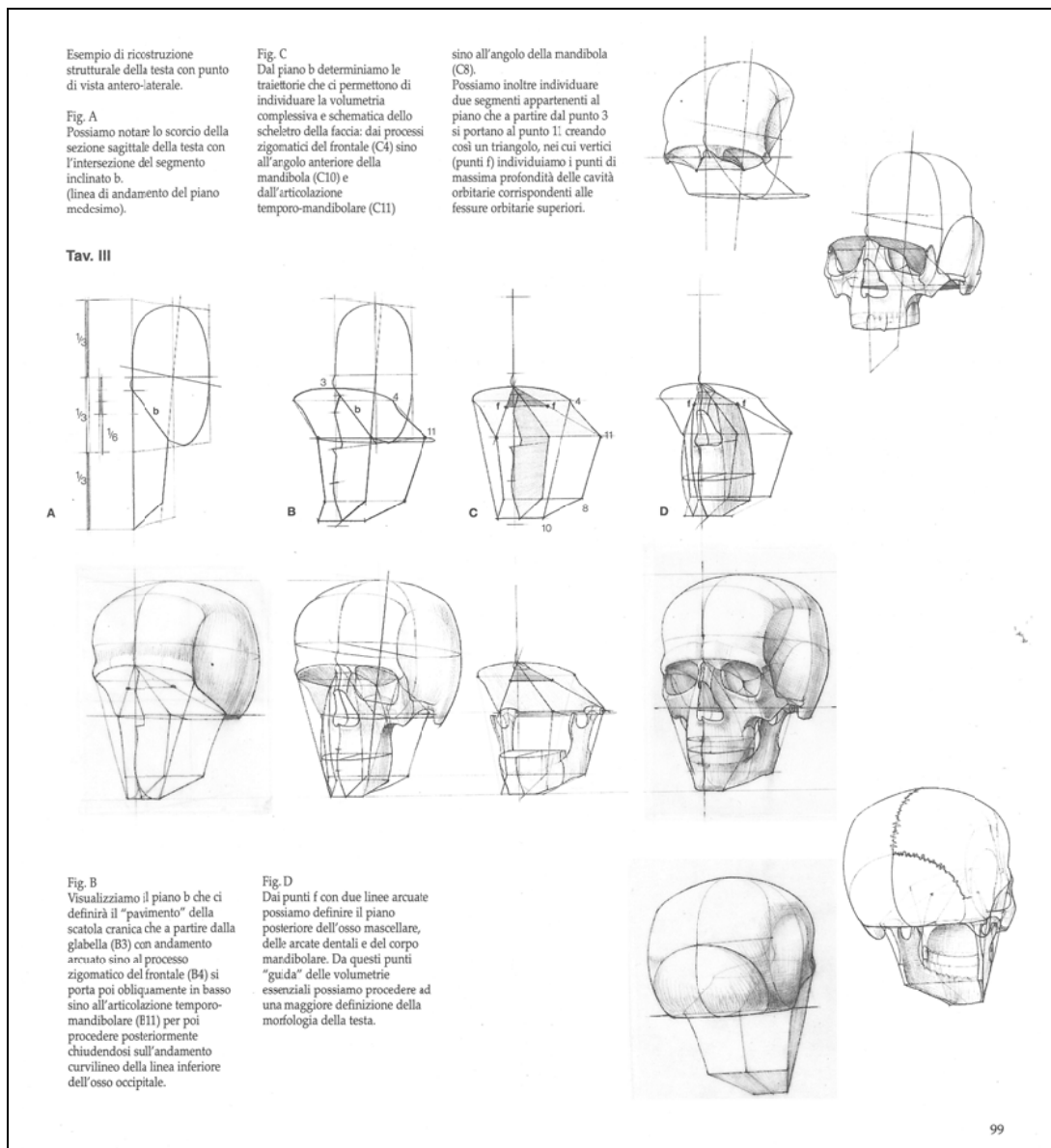


Fig. 16. Análisis de la forma de la cabeza. Fuente: *Struttura uomo: manuale di anatomia artistica* (2001), p. 99.

la figura humana y entre las partes y el todo; y con el segundo se exploran las estructuras que sostienen y determinan la forma global, nos informan de dos dimensiones según el tipo de sección: la sección transversal nos proporciona información sobre ancho y profundo, la sagital, altura y profundidad y la frontal, anchura y altura.

Con este método, el alumno estudia la forma rígida y móvil, la estructura ósea y articulaciones, respectivamente, y la forma plástica de la masa muscular; aborda el dibujo desde otro prisma y mira a través de la piel; aprende a reducir las formas naturales y elementos estructurales de la figura a geometrizarizaciones y sintetizaciones tridimensionales, que facilitan, en cierta medida, la comprensión de la forma externa. Sin embargo, la consecuencia directa del uso del método es la tendencia a la uniformidad en la representación, por lo tanto, su uso se considera como técnica de aprendizaje académica por su evidente objetividad.

IV. 4. 2. El dibujo del esqueleto de la cabeza en el método veneciano

El análisis de las relaciones proporcionales de la cabeza se lleva a cabo mediante el estudio de las visiones ortogonales de frente y perfil, como si de una pieza industrial se tratase. Las alturas se corresponden y son las mismas en las dos vistas, los puntos localizados en la vista frontal no precisan ser de nuevo verificados, se trasladan perpendicularmente al eje vertical hasta la vista lateral, como, por ejemplo: la partición en tercios de la altura total, la posición del borde superior de las cavidades orbitarias, el margen inferior del arco cigomático, la altura de la fosa nasal, la de las arcadas de los dientes, etc (ver fig. 17).

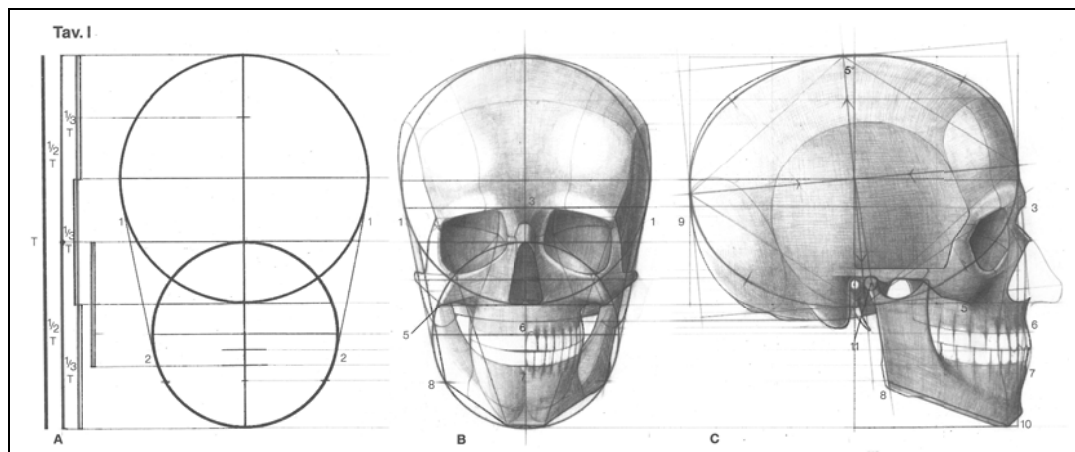


Fig. 17. Reparto modular de la cabeza. Fuente: *Struttura uomo: manuale di anatomia artistica* (2001), p. 97.

El primer paso, en visión frontal, es fijar un módulo primario denominado T –en italiano “testa” es cabeza– y que se corresponde con la altura total de la cabeza, incluyendo la mandíbula. A continuación, el segmento T se subdivide en tres partes iguales, obteniendo la medida $\frac{1}{3} T$; esta nueva medida nos informa

del radio de la circunferencia que representa el cráneo, y que ocupa las dos porciones superiores de la cabeza. Para encontrar la segunda circunferencia tenemos que dividir en cuatro partes el segmento T. La medida $\frac{3}{4}$ T, establece el radio de la circunferencia inferior, que comprende gran parte de los huesos de la cara. Si trazamos dos líneas tangentes a las dos circunferencias, a cada lado de la cabeza y que se corresponden con los puntos 1 y 2, definiremos el perímetro lateral de la cara (ver fig. 19, p. 196).

Mediante sucesivas reparticiones extraeremos nuevos datos necesarios para la definición de las diferentes regiones esqueléticas. Es el caso de la línea horizontal que une los puntos 1-1, que al intersectar con el eje longitudinal determina el punto 3, que se corresponde con la eminencia nasal indicándonos el límite superior del área esquelética de la cara. En la vista de perfil, desde este punto 3, podemos trazar una línea hacia abajo, que intersecta con el eje sagital y que nos dará la situación y la inclinación de los bordes superiores de las cavidades orbitarias (ver fig. 19, p. 196).

El área de intersección de las dos circunferencias delimita la situación y la dimensión en altura de la apertura de las fosas nasales. Los puntos de intersección de las circunferencias (punto 4), determinan una línea horizontal que sitúa, aproximadamente, el punto más bajo del borde inferior de la cavidad orbitaria y el margen superior del arco cigomático (ver fig. 19, p. 196).

En la línea horizontal que separa el tercio intermedio del último obtenemos el alineamiento del margen inferior de los huesos maxilares cigomáticos (punto 5 de la fig. 19, p. 196), y el punto más alto de los cóndilos de la mandíbula (punto 11 de la fig. 19, p. 196).

En el centro de la circunferencia menor podemos trazar otra línea horizontal que coincide con el nacimiento de los dientes (alveólos del maxilar superior) (punto 6 de la fig. 19, p. 196). La altura total de las dos arcadas de dientes se obtiene subdividiendo en tres partes el radio de la circunferencia menor, una de estas tres partes será la medida que buscamos (puntos 6 y 7 de la fig. 19, p. 196). Otro dato que podemos obtener dividiendo el radio de la circunferencia

menor, esta vez en dos mitades, es la altura correspondiente a los ángulos de la mandíbula, localización del punto 8, también en la fig. 19.

En la vista de perfil, según el método, se observa que la forma ovoidal de la caja craneana corresponde a una elipse, pero esta denominación es un poco confusa, ya que una forma ovoidal se corresponderá con un óvalo y una forma elíptica con una elipse, pero entraremos en este punto un poco más adelante. Para determinar sus proporciones inscriben la elipse en un rectángulo, donde el lado menor, la altura de la caja craneana, se corresponde al diámetro de la circunferencia mayor y el lado mayor, por su parte, se obtiene a partir de la división del diámetro de la circunferencia mayor en tres partes (d); esta medida se suma a la del diámetro, o sea, $d + 1/3 d$, y obtenemos la medida del lado mayor del rectángulo (ver figs. 18 y 19, pp. 195 y 196).

Aclararemos, ahora, las diferencias entre la elipse y el óvalo, para ello hemos consultado los textos de dibujo geométrico a nuestra disposición, a saber: *Trazado Geométrico* de González y Palencia, *Dibujo Técnico* de Rodríguez de Abajo y *Construcciones Geométricas Aplicadas al Dibujo Técnico* de Agustín Diéguez, entre otros. La elipse es un tipo de curva cónica, concretamente es una curva cerrada y plana que resulta de la intersección de un cono y un plano secante inclinado, por lo tanto, en la cabeza humana no se da esta circunstancia y no estamos ante una elipse por definición (González y Palencia, 1992). Los italianos hablan de dos focos en el eje mayor –eje real– y dos focos en el eje imaginario –el eje menor–, por lo tanto, estiman cuatro focos (ver puntos O_1 , O_2 , O_3 , O_4 , fig. 18, p. 195), pero en una elipse, según los textos de dibujo geométrico consultados, sólo hay dos focos y están situados en el eje mayor. El proceso constructivo planteado en el manual para determinar los focos es muy distinto al consultado en los textos de dibujo técnico. Según estos textos, para la obtención del foco se traslada la distancia A-O –radio del eje mayor– desde C cortando a A-B –eje mayor– en el punto F –foco– y el otro foco –F’– se obtiene por simetría o repitiendo el procedimiento. En el manual italiano el procedimiento es bien distinto, con centro en D se traslada el segmento A-C, y se obtiene O_3 que corta D-C (supuesto foco); y el foco O_1 será el resultado de la intersección de una línea cuya dirección es X-D (donde X es la intersección de dos líneas A-C y la

perpendicular $1/3d$); los focos O_4 y O_2 se obtienen por simetría o por repetición del procedimiento. Entre los elementos constructivos de la elipse existe una relación del tipo $a^2 = b^2 + c^2$, siendo $a = \frac{1}{2}$ de A-B, $b = \frac{1}{2}$ de C-D y $c = \frac{1}{2}$ de F-F', y al realizar esta operación con las medidas aportadas, los resultados son inexactos. Concluimos, por lo tanto, que la construcción de la figura en el manual no se corresponde a la elipse, ni gráfica, ni matemática, ni conceptualmente, y se parece más a la construcción de un óvalo de cuatro centros, pero de una forma nueva y desconocida para nosotros. Conceptualmente, el óvalo es una curva cerrada y plana, compuesta por arcos de circunferencias iguales dos a dos que son tangentes entre sí y con dos ejes de simetría perpendiculares entre sí. En la figura 18 se ha dibujado el proceso de construcción llevado a cabo en la escuela veneciana; en azul se dibujan las líneas constructivas que van a determinar los cuatro centros de las circunferencias tangentes entre sí (O_1 , O_2 , O_3 y O_4) y en rojo los límites de los arcos de las circunferencias. Finalmente, cabe aclarar que el fin práctico e inmediato del óvalo está en suplir a la elipse de trazado más laborioso en construcciones donde no se precise un total rigor de formas (Diéguez, s.f).

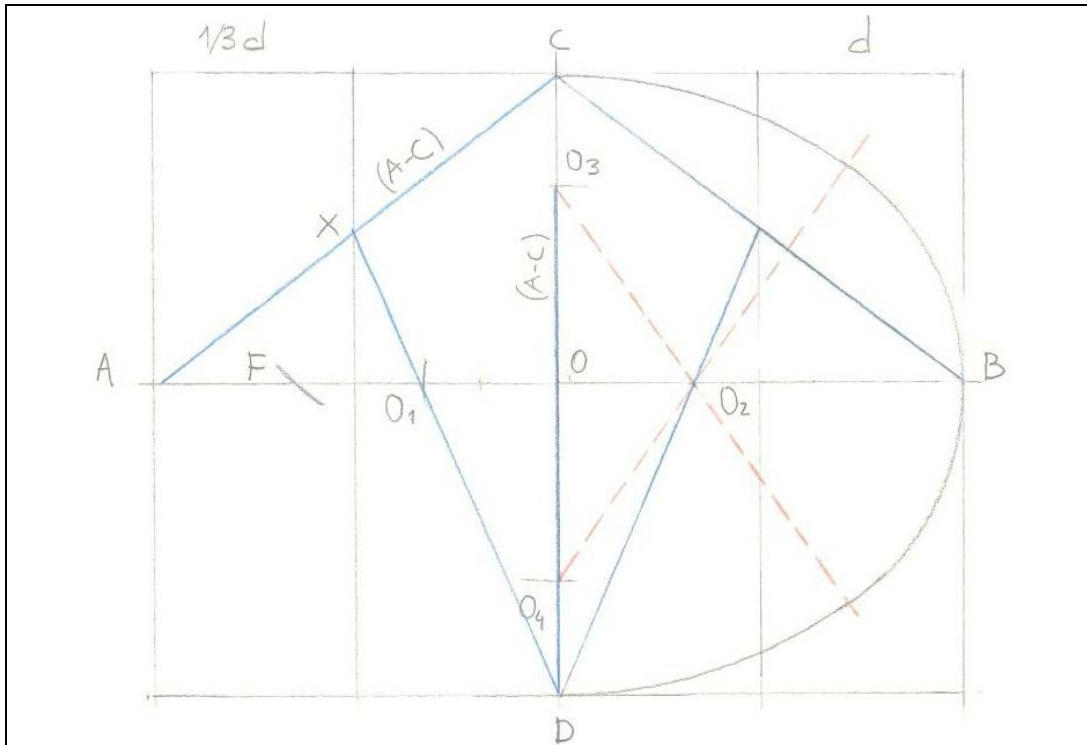


Fig. 18. Dibujo original de la autora. Proceso de construcción del óvalo inscrito en el rectángulo.

Fuente: *Struttura Uomo: Manuale di Anatomia Artistica* (2001), p. 98.

La profundidad de la cabeza corresponde a la distancia que hay entre el eminencia nasal, punto anterior (punto 3 de la fig. 19), y la intersección entre la sutura sagital de los parietales con la sutural lambdoidea del occipital, punto posterior (punto 9 de la fig. 19). Al eje central vertical –que se corresponderá con el eje sagital–, que equivale al eje vertical de simetría del óvalo, se le aplica una inclinación de 5° con respecto al eje de simetría vertical y en la dirección posterior. La forma final del perímetro se obtendrá a partir de esta figura inclinada, sin embargo, se evidencia (ver fig. 19) que la forma del cráneo presenta un abultamiento en la parte posterior inferior, en correspondencia con el occipital.

El ángulo de la mandíbula (punto 8 de la fig. 19) se conoce porque lo extraemos de la vista de frente, pero estableceremos la inclinación de la mandíbula de perfil en visión lateral. Esta inclinación la determina un ángulo, de 10° entre el punto 8 y el eje vertical de simetría, cuyo vértice se sitúa en el centro del rectángulo –y óvalo–, que genera la línea que buscamos, la mandíbula. Y, en la misma figura, el punto 10 se corresponde con la tuberosidad del mentón.

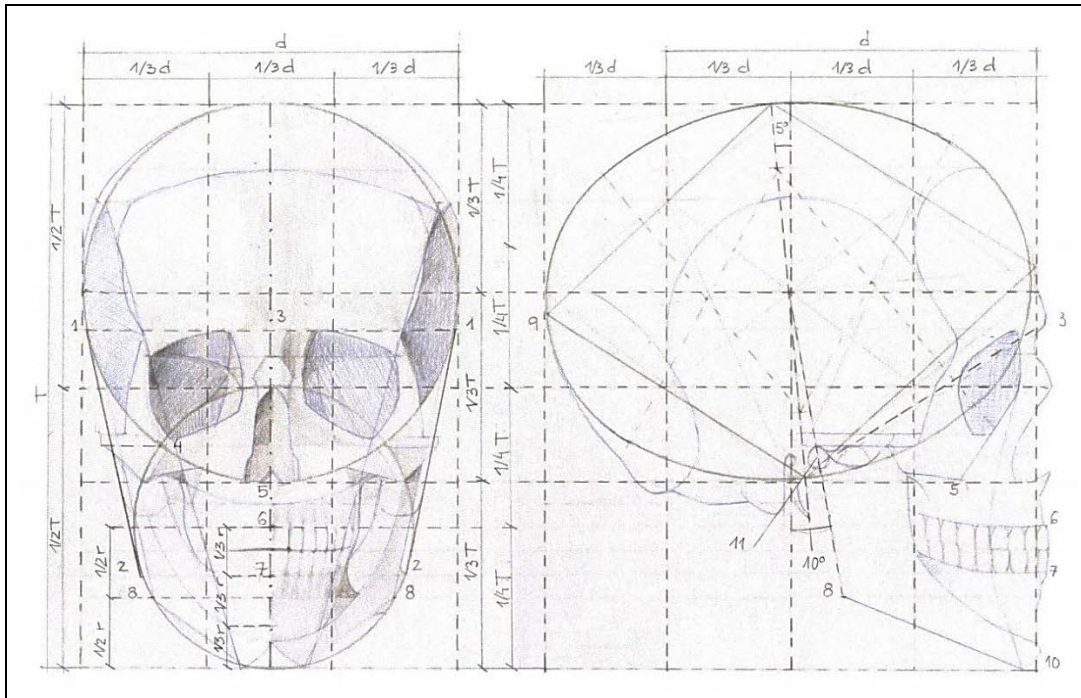


Fig. 19. Dibujo original de la autora. Proceso de obtención de las proporciones de la cabeza en la vista frontal y vista de perfil. Fuente: *Struttura Uomo: Manuale di Anatomia Artistica* (2001), pp. 97-98.

En las figs. 19, 20 y 21 (pp. 196, 198 y 199) se pueden deducir otros tantos datos, que se obtienen de las relaciones y concordancias entre las líneas constructivas.

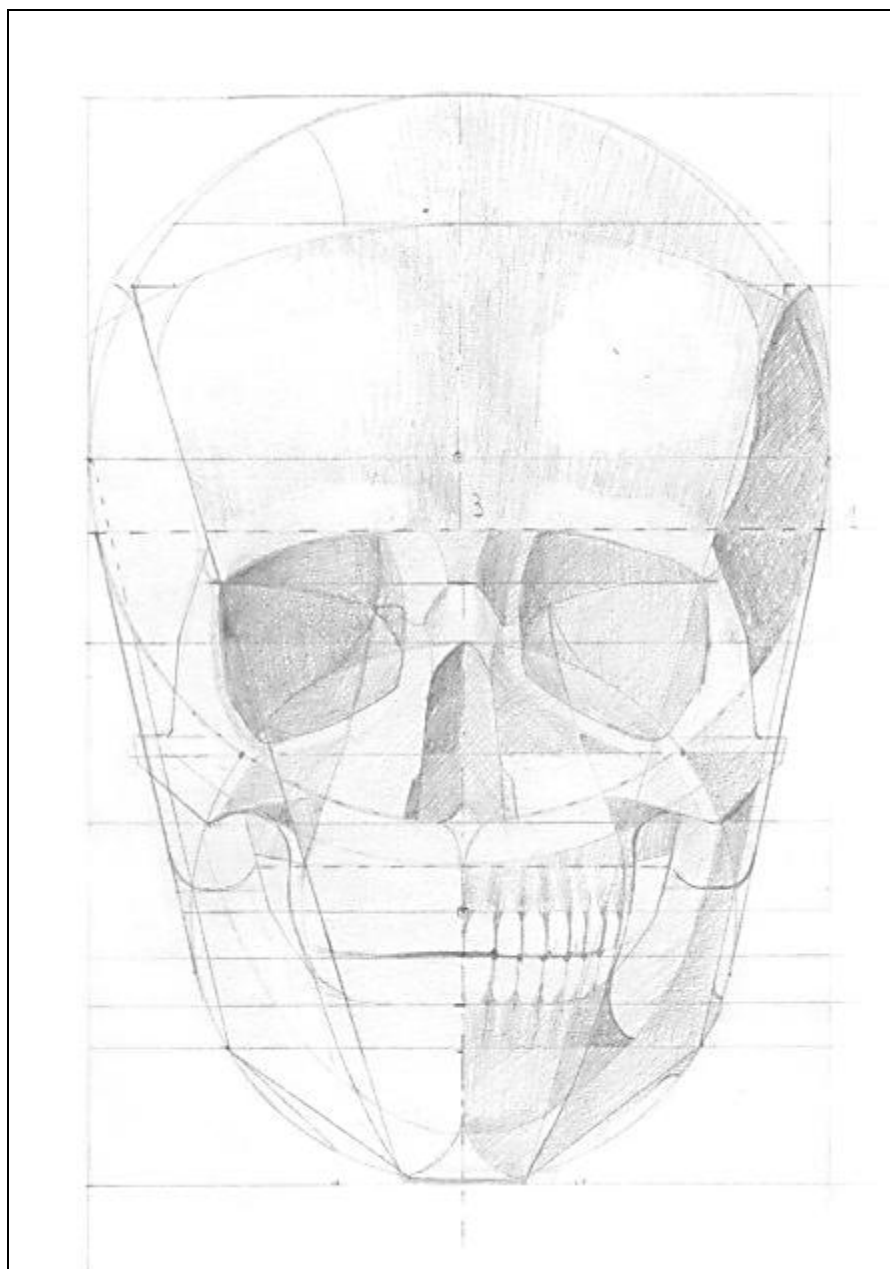


Fig. 20. Dibujo original de la autora. Vista frontal de la cabeza.
Fuente: *Struttura uomo: manuale di anatomia artistica* (2001), p. 97.

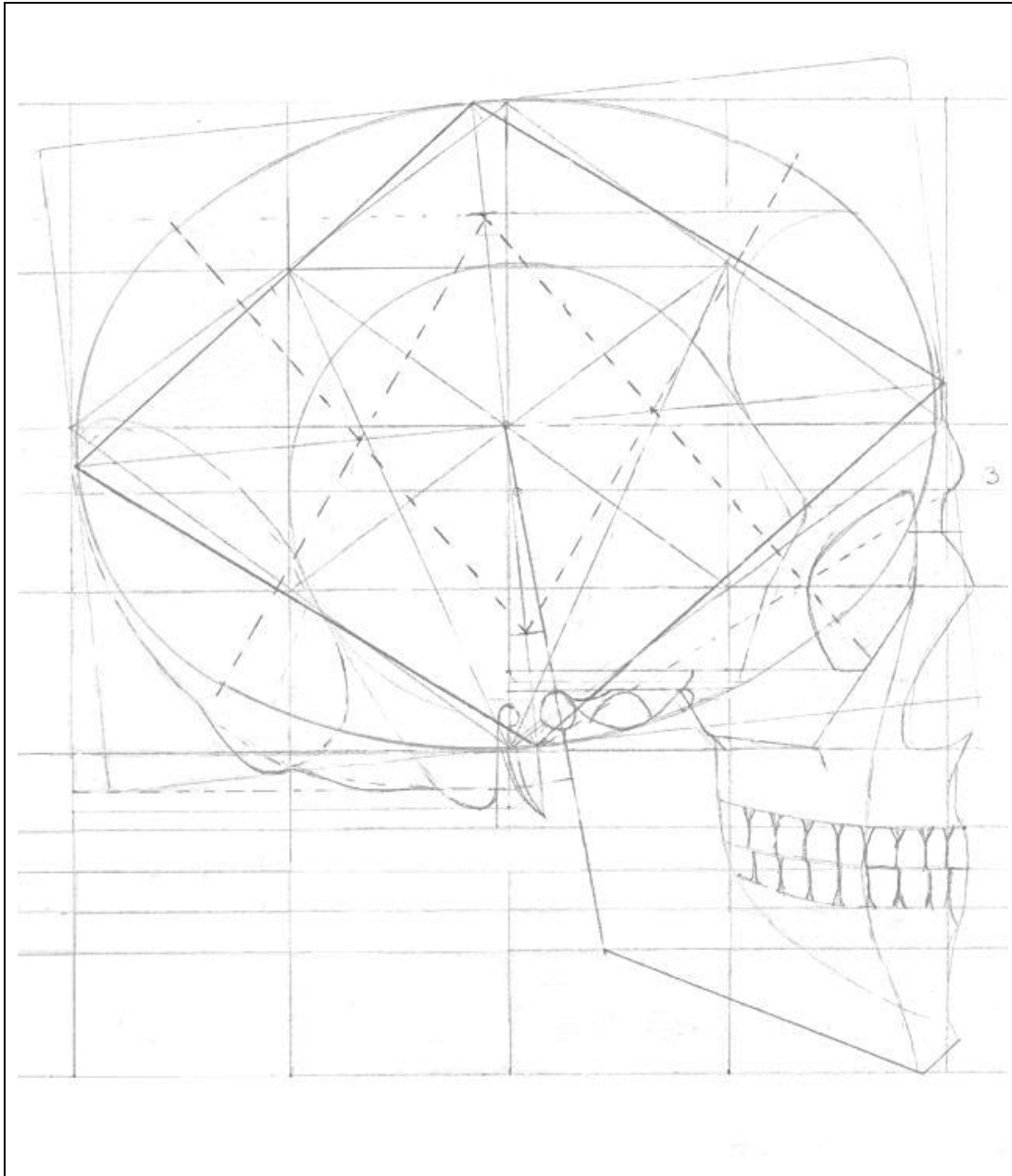


Fig. 21. Dibujo original de la autora. Vista de perfil de la cabeza. Fuente: *Struttura uomo: manuale di anatomia artistica* (2001), p. 97.

IV. 4. 3. El dibujo de la musculatura de la cabeza en el método veneciano

Para la visualización de los músculos, en vista frontal y de perfil, mostramos una copia del trabajo original presentado en el manual de anatomía por los autores italianos. Una de las bases metodológicas para el estudio gráfico de la forma en este sistema es la sección, que nos sirve, como decíamos al principio en la explicación del método, para explorar las estructuras que sostienen y determinan la forma global, y nos informan sobre sus dimensiones; además, nos sirve, también, para interpretar las formas externas plásticas de las estructuras musculares superficiales del rostro, en nuestro caso.

En la figura 22 (p. 201) presentamos un dibujo inspirado en el manual, con el origen e inserción de los músculos más representativos de la expresión para los italianos, en su vista de frontal y de perfil.

En las figuras 23 y 24 (pp. 203 y 204) se presentan, así mismo, las bases musculares del manual veneciano, donde se han practicado secciones sagitales, transversales y frontales como indican los autores. Los planos sagitales o parasagitales (longitudinales) dividen el cuerpo en porciones desiguales derecha e izquierda. Los planos coronales (frontales) dividen el cuerpo en porciones anterior y posterior. Los planos transversales (horizontales) dividen el cuerpo en porciones superior e inferior. Y el plano sagital o mediosagital (longitudinal medio) es el plano de simetría del cuerpo, que lo divide en mitades iguales, derecha e izquierda.

Posteriormente, en el estudio llevado a cabo, se ha revisado, verificado y contrastado la propuesta de los italianos, con el FACS y los manuales de anatomía médica consultados, como, por ejemplo, la identificación y situación de tres músculos que actúan en grupo como AU 4: Depressor Glabellae –procerus–, Depressor Superciliar y Corrugator –superciliar–.

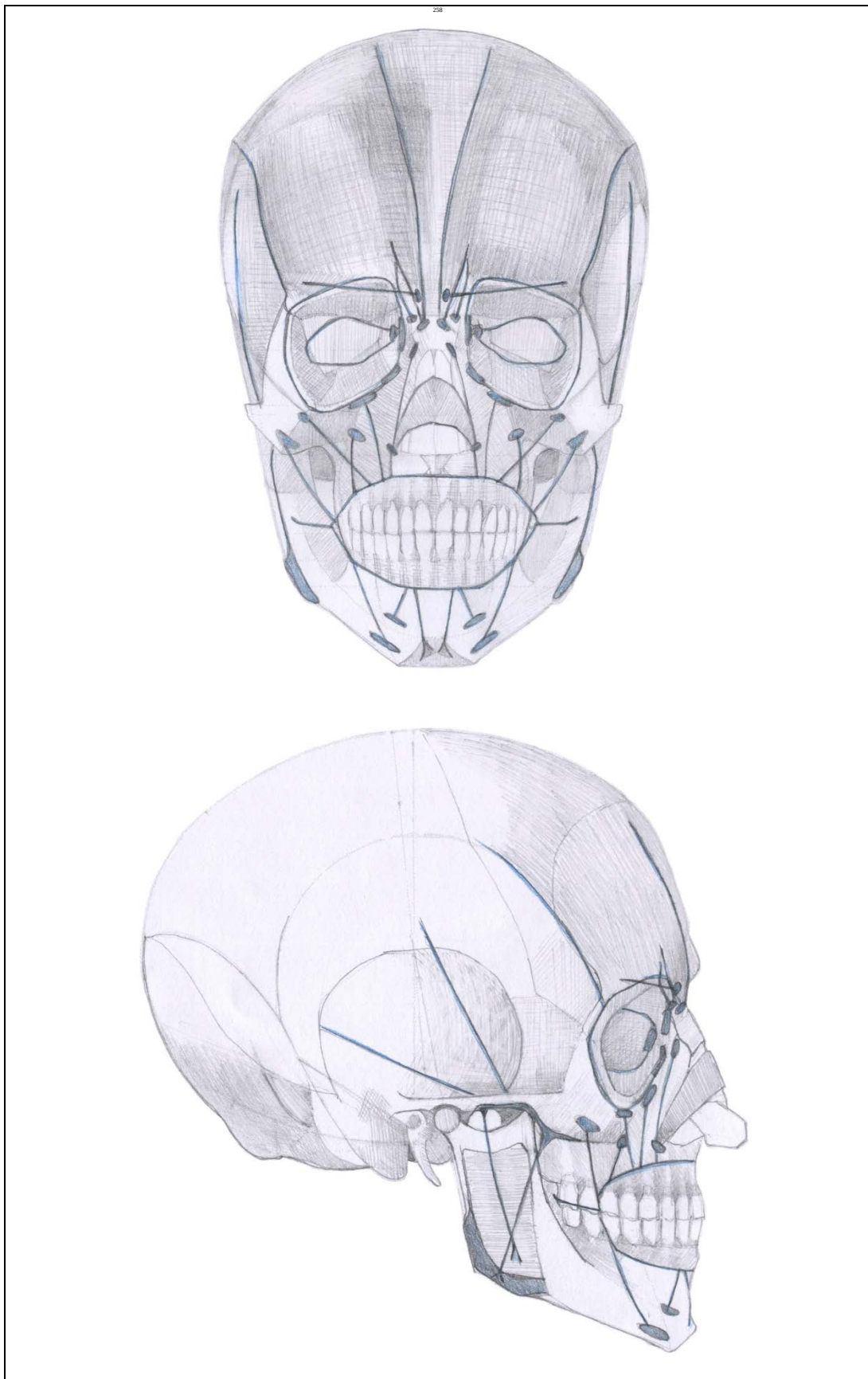


Fig. 22. Dibujo original de la autora. Origen e inserción del aparato muscular de la cara en vista frontal y de perfil. Fuente: *Struttura uomo: manuale di anatomia artistica* (2001), pp. 167 y 169.

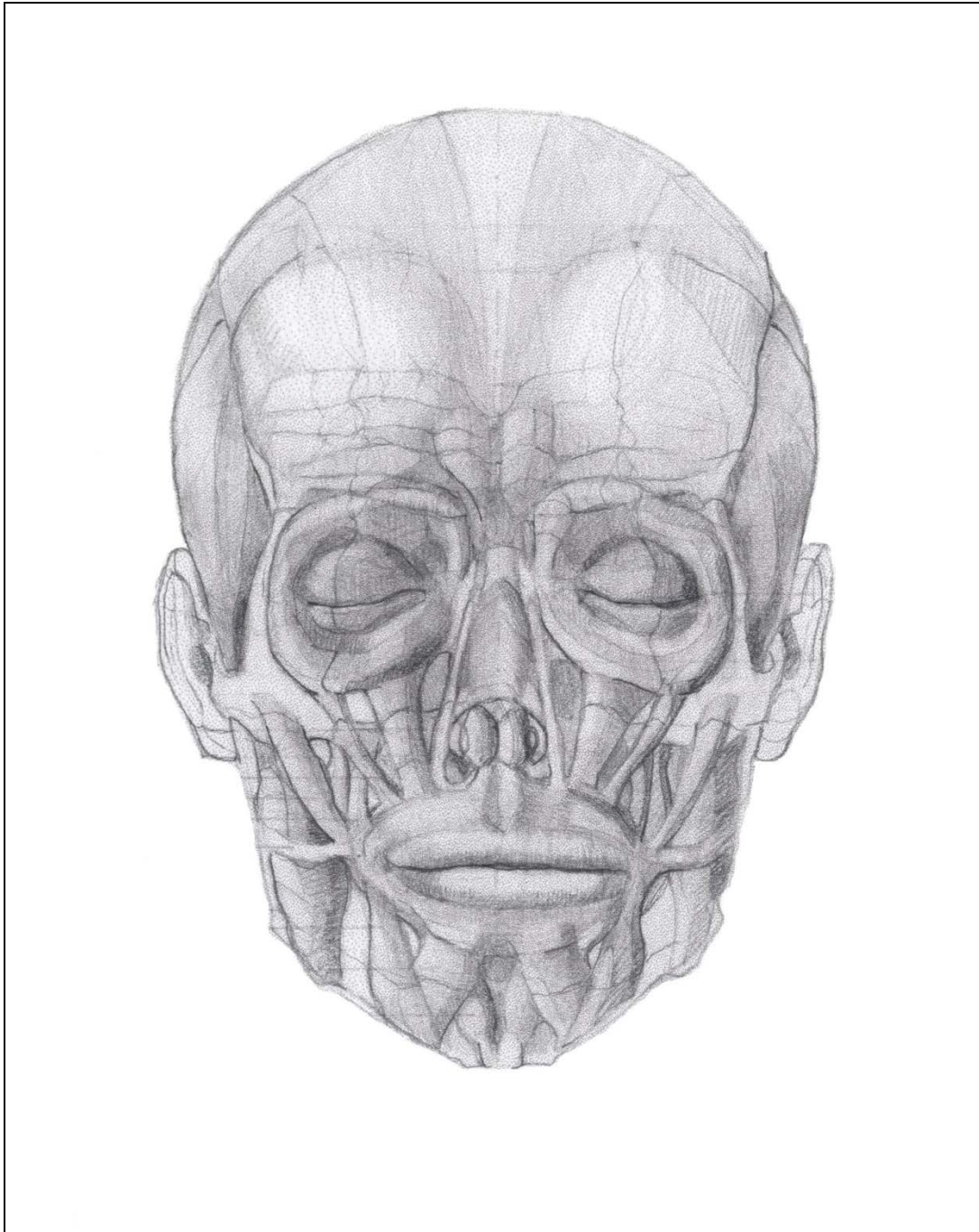


Fig. 23. Dibujo original de la autora. Vista frontal de la cabeza y la musculatura facial. Fuente: *Struttura uomo: manuale di anatomia artistica* (2001), p. 166.

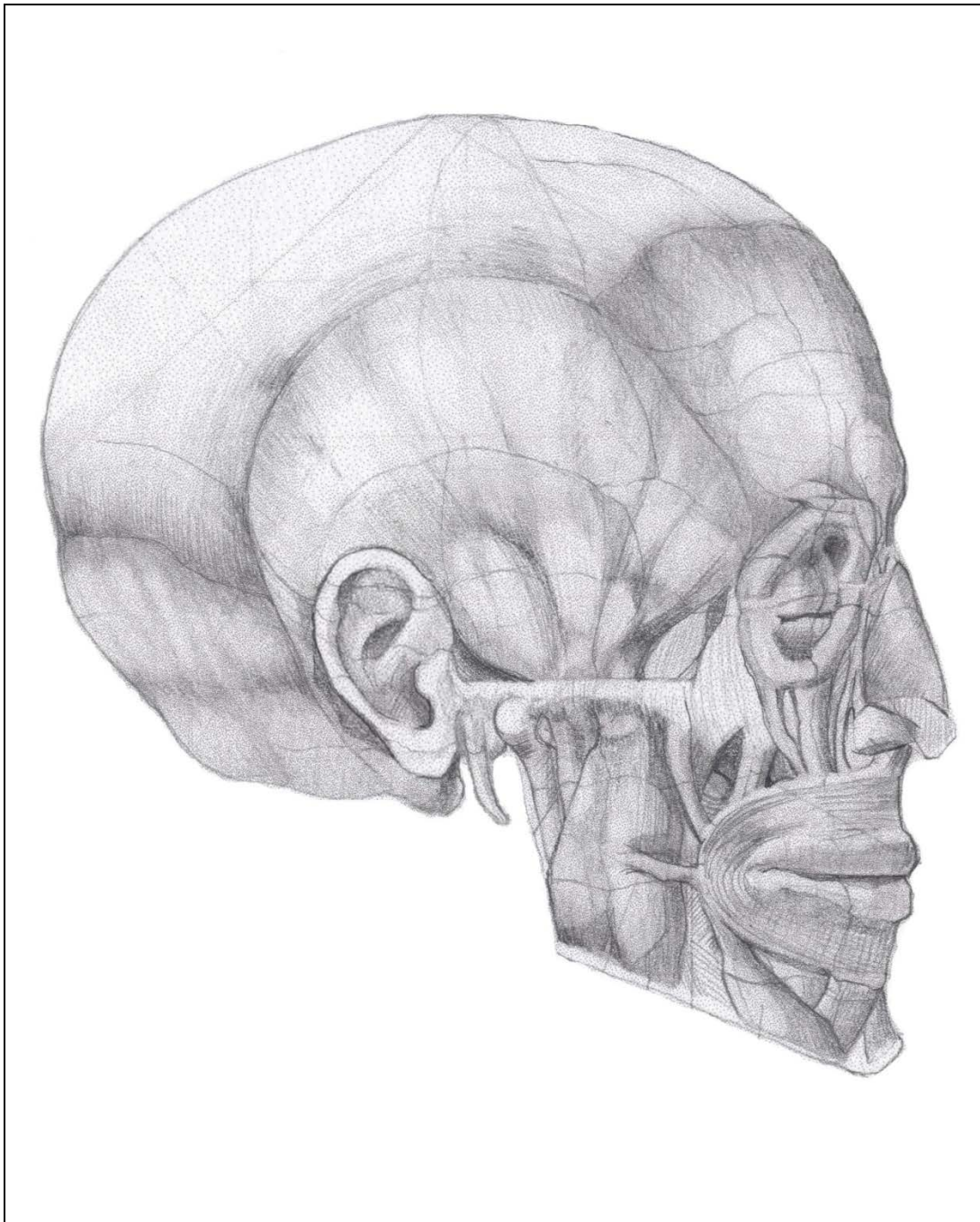


Fig. 24. Dibujo original de la autora. Vista de perfil de la cabeza y la musculatura facial. Fuente: *Struttura uomo: manuale di anatomia artistica* (2001), p. 169.

IV. 5. Métodos de observación de las pasiones y FACS

IV. 5. 1. Aproximación a los métodos tradicionales y el acercamiento interdisciplinar

La expresión corporal comunica de forma constante, incluso sin movimiento, lo que denominamos como signos estáticos o rasgos permanentes, cuyo estudio comienza en la antigua Grecia y se desarrolla, ampliamente, hasta el siglo XVIII. Por otra parte, la observación, interpretación y análisis de los signos móviles, comienza con las observaciones anatómicas del rostro de Leonardo, en el siglo XVI, y se viene desarrollando hasta nuestros días, lo que se ha denominado patognomónica. Por lo tanto, hasta el siglo XVI los métodos seguidos fisiognómicos en el estudio de estos signos, según un texto de tradición aristotélica (Caro Baroja, 1987), son básicamente tres –escuela zoológica, antropológica y psicológica–; y, a partir del siglo XVI, con la aportación de Leonardo, los nuevos enfoques filosóficos y científicos y el nacimiento del método científico, el acercamiento metodológico a la cuestión fisiognómica se ve afectado y los investigadores lo abordan desde distintas disciplinas. Durante varios siglos conviven viejas y nuevas metodologías, hasta la aparición de la fotografía, a principios del siglo XIX, que supone un gran avance y un instrumento, casi imprescindible, para la observación.

Antes de comenzar con las diferentes propuestas de observación y análisis, hay que tener en cuenta que se reconoce el paradigma histórico, que implica que las teorías, hechos o verdades surgen en momentos concretos, dentro de un contexto histórico y cultural particular, por lo que, la elaboración de las teorías y el pensamiento refleja el conocimiento científico (Hernández, 2005). Y es este enfoque el que dota de estructura este apartado. El nuevo panorama filosófico y científico en el acercamiento a la cuestión fisiognómica a partir del siglo XVI, sobre el estudio de los signos móviles, está más relacionado con este trabajo que toda la tradición fisiognómica de los siglos anteriores, que se centra en la interpretación de los signos estáticos y que, en ocasiones, sus bases científicas, anatómicas, fisiológicas, etc., y métodos (escuela zoológica, antropológica y psicológica) son cuestionables.

Por la naturaleza visual del objeto de estudio, la principal técnica de recolección de información se ha realizado a partir del levantamiento de imagen; en la actualidad con la filmación y análisis de películas de sujetos en interacción y, antes de la aparición de la fotografía y vídeo, mediante la observación, según Bordes en el *Manual del Dibujo* (Díaz Padilla et al., 2001) los artistas griegos estudiaban el movimiento contemplando a los gimnastas en la palestra. Sin embargo, a pesar de que actualmente la filmación es la principal técnica de recolección de información para distintas disciplinas, la diferencia se encuentra en el tipo de análisis u objetivos de la investigación (Cerón, 2006).

Según Russell (1983) los griegos no hicieron gran cosa para la creación científica, lo cual es sorprendente, ya que fueron notables en todos los ramos de la actividad humana, sin embargo, en su *Historia de la Filosofía* (2009), Russell les atribuye el descubrimiento del razonamiento deductivo partiendo de unas premisas generales. Los árabes fueron más experimentales, sobre todo en química, mantuvieron la tradición de la civilización y el conocimiento científico que heredaron los cristianos de la Edad Media (Russell, 1983). Por lo tanto, las metodologías de los fisionomistas desde antaño, desde la perspectiva aristotélica, son básicamente tres; de una parte la escuela zoológica compara animales y hombres (en la constitución de los animales se hallan predisposiciones que encuentran su paralelismo en los hombres); la antropológica o etnográfica realiza comparativas entre hombres (las constituciones corporales de hombres de distintas razas, como egipcios, escitas y tracios, generan sus variaciones de carácter); y, por último, la psicológica establece caracteres predominantes en los hombres estudiando al miedoso, apasionado, erótico o sexual. Pero, según el mismo texto pseudoaristotélico, se debe ser crítico, seleccionar, y, además, el fisionomista debe establecer series agrupando y ordenando datos de tipo: movimientos, formas, colores y hábitos o costumbres, lo que llevaba al estudio psicósomático (Caro Baroja, 1987). Los griegos también contemplaron la fisiognómica médica estableciendo relación entre algunas enfermedades con las expresiones y formas que tomaba el rostro del que las padecía, de hecho las primeras observaciones de carácter fisiognómico fueron hechas por médicos: en un texto de Hipócrates aparece la palabra “fisiognómica” por primera vez (Caro Baroja, 1987). La teoría de la clasificación humoral –de los cuatro temperamentos de Galeno de Pérgamo

influenciada por Hipócrates— ejemplifica la vía médica, que estuvo vigente durante siglos hasta el punto de que cualquier opinión discordante sería considerada una herejía, y sienta las bases de la fisiología medieval. Los inicios parten de Platón y Aristóteles que ya consideran diferentes regiones donde se padecen las pasiones; y éste último reconoció la posibilidad de juzgar el carácter del hombre por su apariencia física. A diferencia de Platón, Aristóteles consideraba que el conocimiento adquirido a través de los sentidos era de enorme importancia, por lo que, sentó las bases para el desarrollo del método científico de investigación experimental, que no sería aplicado hasta muchos siglos después (Sayalero, 2010). Los primeros análisis se confeccionan en forma de teorías fisiognómicas —conexión entre el espíritu o alma con el rostro y sus formas—.

El método comparativo entre animales y hombres comienza con el texto atribuido a Aristóteles *Physiognomonia* (Bordes, 2003) con la finalidad de ridiculizar a enemigos comparándolos con animales; y durante el siglo III se cultiva la fisiognómica como parte de la sofística. Galeno sigue a Aristóteles acerca de los animales, durante la Edad Media; esta vía tiene continuidad con el texto *De Animalibus*, sobre los animales, del médico Avicena, y tiene pleno desarrollo durante el siglo XVI con la obra *De Humana Physiognomonia* de 1584, de Giovanni Battista della Porta, que evoluciona los enunciados aristotélicos y sus ilustraciones pasan a ser imágenes de la memoria colectiva (Bordes, 2003).

Desde el punto de vista metodológico, durante el siglo II d. C., las tres vías de arranque se mantienen en el tratado más importante de la época, del sofista Polemón (del que no se conserva el original sino una copia) que ampliará las fisiognomías étnicas (Caro Baroja, 1987) y, por lo tanto, la perspectiva antropológica. De tradición aristotélica, durante siglo XII, Averroes añade observaciones muy personales a los textos aristotélicos, en su estudio comparativo entre los rasgos fisiognómicos y raciales de los árabes y bereberes por un lado y de andaluces por otro. La escuela psicológica se subdivide en una perspectiva adivinatoria y otra astrológica; la primera, adivinar hechos pasados y futuros a través del examen del rostro, fue una creencia firme que se desarrolló durante siglos; y la segunda, la influencia de los astros en los hombres, forma parte del estudio de Gemino y Manilio durante el siglo I a. C. (Caro Baroja, 1987). Hasta el

siglo XVII astrología y fisiognomía quedan estrechamente ligadas en la teoría y en la práctica. El perfil del fisiognomo de la Europa Medieval es el médico que, así mismo, es o se dedica a la quiromancia y astrología, contagiándola o corrompiéndola si cabe (Caro Baroja, 1987). Metodológicamente, consiste en “concebir el cuerpo como una metáfora del universo planteando las correspondencias de las distintas partes anatómicas con los astros” (Bordes, 2003).

En los siglos XV y XVI se editan y traducen tratados y textos griegos que ponen de manifiesto la importancia de la fisiognomía. En esta época cualquier opinión sustentada por un antiguo tenía que ser verdadera de lo contrario no merecía respeto. Las vías analíticas parten de cuatro posturas teniendo en cuenta el perfil investigador o la disciplina (Caro Baroja, 1987); tradicionalistas y detractores, que siempre convivieron; teólogos; y, los ya mencionados, observadores. A partir del Renacimiento, el repudio a la autoridad eclesiástica y la aceptación de la autoridad científica determina el inicio de la Edad Moderna.

La ciencia es lo que distingue al mundo moderno de los siglos anteriores. Se inicia con la teoría heliocéntrica de Copérnico (1543), adoptada y perfeccionada por Kepler y Galileo (Russell, 2009), y que prepara el camino a Newton. Según Bertrand Russell, éstos son los cuatro grandes hombres que influyen en la filosofía moderna, atribuida a Descartes, también considerado padre de la ciencia del siglo XVII por el mismo autor. Los primeros planteamientos empiristas de Francis Bacon (1561-1626) y el método científico revolucionario de Galileo Galilei (1564-1642), basado en las matemáticas y experimentación, formulando leyes y principios generales, supone el gran vuelco en la cultura europea del siglo XVI. Con Leonardo al frente, los grandes humanistas superaron los prejuicios que paralizaban la investigación científica, realizando, por ejemplo, estudios prohibidos sobre cadáveres. Y estudiar qué músculos, cuáles son sus acciones y cuáles permanecen inactivos en cada expresión preocupó a Leonardo (Véase el cap. III sobre los antecedentes.) que realizó investigaciones objetivas, fruto de estudios disectivos que hasta entonces no se habían realizado, adelantándose en los estudios de las expresiones faciales. A estos precursores del método científico, Caro Baroja los denomina los observadores.

A pesar del trabajo de Leonardo y de la influencia de las nuevas disciplinas científicas y la filosofía mecanicista, los viejos métodos tradicionales sobre los signos estáticos –antropológicos, zoológicos y psicológicos– continúan su desarrollo durante los siglos XVI, XVII y XVIII. En esta línea destacan los trabajos basados en el dibujo fisiognómico tradicional de los artistas Alberto Durero y Giovanni Paolo Lomazzo, pero, sobre todo, predomina la vieja escuela zoológica, que encuentra sus grandes adeptos durante estos siglos; se trata de Della Porta (s. XVI), el pintor Le Brun que retomó el tema en su segunda conferencia (s. XVII) y Lavater (s. XVIII) que consideró una fisiognomía animal. El primero demostró con ilustraciones la semejanza de cabezas humanas con diferentes animales; el segundo refiguró los iconos del primero (Bordes, 2003) y determinó un límite entre la naturaleza animal y la humana; y el pastor suizo también dedicó uno de sus fragmentos al parecido entre los hombres y animales. Los primeros desarrollan sus propias ilustraciones, pero Lavater requiere la colaboración de artistas como Fusselli o Chodowicki para ilustrar sus textos.

El gran representante de la escuela zoológica, Della Porta, aportó a la escuela psicológica su punto de vista, a partir de sus estudios sobre el justo e injusto, probo e insidioso, furioso, etc.; y desarrolló, en la vía antropológica, el tema de los caracteres, estableciendo una división entre pueblos describe a italianos, franceses, españoles y británicos. A pesar de haber considerado una fisiognomía animal, Le Brun abre un campo de investigación distinto al tradicional: se embarcó en el estudio gráfico del movimiento del rostro. Y la escuela tradicional, psicológica y antropológica, cuenta, así mismo, con las posteriores aportaciones de Lavater que comparó personajes célebres y sus virtudes, y realizó valiosas observaciones sobre los olores que, posteriormente, se han tenido en cuenta en antropología. Además del método moralista de Lavater (asociar rasgos fisiognómicos y caracteres apoyados con la prueba de personajes célebres que atestiguan esos argumentos), otro método, iniciado por Teofrasto, consiste en la configuración de fisiognomías a partir del dibujo de rasgos de carácter de estereotipos de comportamientos (Bordes, 2003). Huarte, Gracián y Lavater representan este modelo tradicional fisiognómico, denominado como moral o teológico por Baroja, durante los siglos XVI, XVII y XVIII, respectivamente. Por ejemplo, el médico español Huarte de San Juan,

influenciado por las teorías de Galeno, concluyó el *Examen de Ingenios* en 1557 (Caro Baroja, 1987), pero su obra fue censurada en ese mismo año y se publicó en 1580 cuando obtuvo la aprobación del obispo de Huesca como explica Ildefonso Martínez en el prefacio a la edición de 1846.

La nueva ciencia mecanicista, que contempla los cuerpos mecánicos, surgida con Harvey (1578-1657), Borelli (1608-1679) y el máximo exponente de esta filosofía, Descartes (1596-1650), en el siglo XVII, supondrá el cambio metódico y de acercamiento al estudio de la máquina humana y, por ende, a las expresiones faciales. Se trata del modelo científico de la Ilustración, heredero del Renacimiento (de los primitivos empíricos Bacon y Hobbes), donde conviven las corrientes racionalistas (Descartes) y las empíricas (Locke). Desde la observación y experimentación directa con animales, Harvey propuso la circulación rítmica de la sangre y realizó la primera obra fisiológica experimental moderna, pero Borelli será considerado el primer fisiólogo muscular, que describe la acción muscular en términos de palancas y mecánica; y, en su hipótesis, planteó que desde el cerebro se transmite el impulso al movimiento a través de los nervios. Descartes consideró los animales como cuerpos mecánicos, sin alma, y la separación del cuerpo y mente (Sayalero, 2010). Influenciado por éste, Le Brun, desde un punto de vista plástico y estético, propuso un sistema donde los elementos fundamentales en los cambios de expresión se aplican a caras ideales (Caro Baroja, 1987). El pintor acometió, en 1668, un estudio gráfico sistemático sobre el lenguaje de la expresión humana o signos móviles, basándose en la obra de Descartes, como ya se ha comentado. Aunque Leonardo da Vinci y John Bulwer ya habían realizado sus interpretaciones fisiológicas antes que el pintor, se puede decir que con Le Brun se inicia lo que denominará Juan Bordes (2003) la fisiognomía dinámica.

Descartes, en Francia, había inaugurado la filosofía moderna e Isaac Newton (1642-1727), en Inglaterra, ilustró el método científico en la forma ideal: de la observación de hechos particulares se llega, por inducción, a una ley general, y por deducción de la ley general son inferidos otros hechos particulares (Russell, 1983). Son la filosofía de Descartes –fundamentada en la duda metódica o duda cartesiana para aceptar las verdades claras y evidentes– y la revolución científica de Newton, –basada en unas sencillas leyes generales físicas–, las inspiraciones

del siglo XVIII, que constituye, en general, una época de progreso de los conocimientos racionales y de perfeccionamiento de las técnicas de la ciencia.

Hasta finales del siglo XVIII, cuando Jean Jacques Rousseau (1712-1778) apela al culto de la sensibilidad e inicia lo que se considerará posteriormente como Romanticismo, domina el empirismo de Locke (Russell, 2009). Por lo tanto, el método de acercamiento al estudio de las pasiones, por regla general, y durante casi todo el siglo, se formula desde una perspectiva más científica que artística. Y, en este contexto, se inician planteamientos antropológicos y etnográficos que proponen nuevos acercamientos hacia el estudio de las formas, que conviven con la propuesta popular, menos científica, de Lavater, todavía vigente en la época, cuyo método era el estudio comparativo entre personajes virtuosos y su aspecto a partir de ilustraciones. La antropología y la etnografía son ciencias incipientes, pero sus conclusiones, en ocasiones, se incorporan en manuales anatómicos. Éste será el caso del trabajo antropológico de Pieter Camper (realizado entre 1774 y 1782), que consiste en establecer grupos raciales mediante mediciones e índices craneales; sus dos conferencias (1774 y 1778) en la Academia de Dibujo de Amsterdam se incluirán como método para dibujar toda clase de cabezas. Camper abre el camino a la moderna antropología física o antropometría, y concluye con los debates existentes antes de su aparición, como consecuencia se crea una nueva ciencia, la Craneología (Bordes, 2003) que estudia la cabeza desde varios puntos morfológicos: la craneometría basada en mediciones del cráneo; craneografía, en registro de datos; y craneoscopia es el estudio descriptivo. A partir de la craneoscopia se desarrolla la popular frenología del Doctor Gall durante el siglo XIX. En otras ramas médicas y científicas se producen grandes avances en esta época, como en fisiología o “anatomía en movimiento”, como la define Haller (1708-1777) en su tratado de 1760, que considera los mecanismos y el funcionamiento físico del cuerpo. Esta nueva disciplina servirá para una auténtica comprensión del gesto y la expresión, y médicos fisiólogos se ocuparán durante próximo siglo al estudio de la musculatura facial y expresiones.

Finalmente, aparece en escena la tendencia masiva francesa donde lo valorado son las emociones fuertes no advertidas por el pensamiento e iniciada por Rousseau, denominada Romanticismo. Se genera una predisposición a la

emoción. Como consecuencia de esto, a finales de siglo, los adeptos al nuevo método de lectura del rostro, el de los movimientos del rostro que reflejan las pasiones, entre los que se encuentran los médicos Parson y Bell, promueven el descrédito de la línea tradicional, liderada por el pastor suizo Lavater que desarrolla su trabajo basado en los signos estáticos, y no los dinámicos. Las apreciaciones de ilustres personajes como Immanuel Kant (1724-1804), que consideraba obsoletas y carentes de seriedad tanto las obras de Porta y como las de Lavater, o la consideración de las pasiones por David Hume (1711-1776) en su segundo libro sobre la naturaleza humana, también influirán en estas nuevas perspectivas. Los métodos de estos médicos son descriptivos basados en la observación y en el dibujo; James Parson busca explicaciones fisiológicas para las expresiones del ánimo mediante el estudio de las contracciones lineales de los músculos del rostro (1747) y Charles Bell reconstuyó el recorrido de los nervios desde los órganos hasta zonas específicas del cerebro y a finales de siglo ya está trabajando sobre los aspectos móviles de la expresión.

Con la Revolución Francesa (1789) se inicia una crítica política que hace uso de un bestiario caricaturesco y, así, la escuela tradicional zoológica se desarrolla ampliamente hasta el siglo XIX (Bordes, 2003). Esta revolución es el resultado del liberalismo iniciado por John Locke en Inglaterra que supone el fin del Antiguo Régimen y las conquistas sociales de la Ilustración. La maquinaria industrial se pone en marcha a principios del siglo XIX y cambia la estructura social; la ciencia es fuente de novedades metodológicas y avanza en campos como la geología, biología y química orgánica; aumenta el espacio de influencia con las aportaciones de América y Rusia; y los sistemas tradicionales se cuestionan (Russell, 2009). El gusto romántico por lo lejano y extraño, y el nuevo auge del colonialismo europeo decimonónico generan tanto un interés por el viaje y la expedición, en los que no falta la cámara, como unos estudios antropológicos y etnográficos que están dando los primeros pasos para consolidar el valor científico de sus investigaciones y métodos de trabajo (Guixá, 2012). Por eso nos encontramos ante una de las épocas más complejas intelectualmente.

La renovación, en cuanto a las investigaciones sobre las expresiones faciales y las emociones, procede de médicos y naturalistas; entre los doctores

encontramos fisiólogos, neurólogos y anatómicos, que, en ocasiones, ilustran sus obras; y los antropólogos destacan entre los naturalistas. Aunque los artistas tienen mérito y son mucho más rigurosos, como es el caso del trabajo de Schadow que arranca de los principios de los fundadores de la antropología (Caro Baroja, 1988), con un volumen de texto y un álbum, sus dibujos son idealizados; por lo que, la aparición de la fotografía anula el papel fundamental que hasta ahora tenían el dibujo y los artistas. El descubrimiento de la fotografía abre nuevas posibilidades de investigación a un gran abanico de disciplinas. Al materializar objetivamente la efímera e intangible imagen retiniana, la fotografía se convierte en una técnica que facilita “una comprensión de la naturaleza de mayor alcance y precisión asumiendo toda la carga ideológica inherente al método científico” (Guixá, 2012). La unión entre fotografía y ciencia era, y es, inevitable; actualmente, el dibujo, la fotografía y el cine son, para algunas especialidades socio-antropológicas, métodos insustituibles (Marín, 2005). En el ámbito de las primeras investigaciones científicas realizadas sobre locomoción humana y animal con el uso de la fotografía destacan los estudios de Étienne Jules Marey y Eadward Muybridge. Fue muy interesante para los pintores de la época comprobar cómo era el galope del caballo a través de las secuencias fotográficas realizadas por Muybridge, cuestión ésta objeto de controversias. La antropología³¹, recién disciplina científica, la incorpora como recurso para observar la realidad y documentar sus investigaciones (Marín, 2005), y pronto la fotografía se convierte en el instrumento imprescindible en el registro de las expresiones faciales por su capacidad de captar el instante fugaz de la emoción. La antropología se ha visto influida por la pasión por el cráneo (Bordes, 2003). En sus inicios como disciplina científica, desde mediados del siglo XIX, la antropología y la fotografía van de la mano. Desde el siglo XIX será la fotografía la que ilustra las lecciones de morfología externa y conquistará los textos anatómicos, sin embargo, no desplazará totalmente al dibujo. El antropólogo del siglo XIX apuesta por el nuevo acercamiento hacia el estudio de hombre, el método etnográfico³². Habitualmente se asocia la antropología con la investigación de gabinete y la

³¹ Según el *Diccionario de la Lengua Española* (2001) antropología proviene de *antropo-* y *-logía*, y la define como el estudio de la realidad humana y como la ciencia que trata de los aspectos biológicos y sociales del hombre.

³² Según el *Diccionario de la Lengua Española* (2001) etnografía proviene de *etno-* y *-grafía*, y la define como el estudio estudio descriptivo de las costumbres y tradiciones de los pueblos.

etnografía con el trabajo de campo (Guixá, 2012), pero el modelo etnográfico, según Marín Viadel (2005), es un método de investigación cualitativo, vigente desde 1960 hasta la actualidad y que comienza a escucharse en los ambientes académicos desde dicha fecha.

Y la fisiología es el campo de batalla entre “los que consideran todos los fenómenos sometidos al método científico”, el cuerpo como máquina que responde a leyes físicas y químicas, y los que esperan que entre estos “fenómenos vitales haya algunos que exigan un tratamiento místico” (Russell, 1983). En esta disciplina, destaca, así mismo, el recurso fotográfico para el estudio de la mecánica de los músculos faciales y la comprensión del gesto,

Los anatomistas, fisiólogos y neurólogos realizan distintos experimentos fisionómicos muy sistemáticos que crean un cuerpo de principios sobre la expresión que será aceptado por los fundadores de la Psicocogía moderna, como el caso de Bell, Piderit, Duchenne, Gratiolet, Darwin y Mantegazza para Juan Bordes (Bordes, 2003). Ciertamente es que el propio Darwin desestimó todos los tratados de fisiognomía anteriores, excepto el de Le Brun y el de Camper, del siglo XVII y del siglo XVIII, respectivamente; y consideró respetables (enumeradas en el mismo orden y fecha) la obra de Bell (1806), la edición de Moreau (1807) –obra Lavater con observaciones nuevas–, el texto de Burgess (1839), los trabajos de Duchenne (1862), de Gratiolet (1865) y de Piderit (1859).

Los métodos de estudio de cada uno de estos investigadores, entran más dentro de la vía médica, son distintos dependiendo del perfil del observador, aunque todos son médicos, y teniendo en cuenta la aparición de la fotografía como técnica de observación de la realidad. Comencemos por Charles Bell que realizó descripciones tomadas del natural de diversas emociones, las ilustró y, de esta manera, sienta las bases científicas de la expresión. Aunque sus trabajos comienzan a finales del siglo XVIII son publicados a principios del siglo XIX. Moreau recogió, principalmente, las observaciones de Lavater y, también, de Lebrun y Porta en su recopilatorio fisiognómico, donde se dedica a las descripciones de los movimientos de los músculos faciales y las acompaña con las ilustraciones originales. El Doctor Thomas Burgess con su obra *The Physiology or*

Mechanism of Blushing (1839), un texto explicativo y descriptivo sin dibujos ni fotografía, será un referente para Darwin. Burgess proporcionó observaciones que fueron útiles a Darwin; por ejemplo, que el rubor era visible en el tejido cicatrizado de una mujer negra y que los niños albinos nacidos de padres negros también se ruborizaban. Sin embargo, la explicación de Burgess sobre el rubor fue peor acogida, posiblemente al argumentar que era único de los humanos porque el creador lo había diseñado para revelar, involuntariamente, los sentimientos más íntimos y que, por tanto, actuaba como un comprobador de la conducta. Sin embargo, el esfuerzo de los escritos de Darwin en esa época fue la interconexión de las especies, y él buscó una explicación de la especificidad del rubor que ni acenturara la diferencia del hombre ni apelara a la mano de la providencia.

Mediante la técnica de exploración neurológica, utilizada como terapia y como diagnóstico, otro médico, Duchenne, determinó qué músculos producían los cambios en el rostro y su apariencia facial. El neurólogo empleó la electricidad como estímulo y la aplicó en los músculos de la cara para contraerlos y asociarlos a funciones expresivas concretas. Asistido por el hermano de Nadar, utilizó la fotografía para la presentación de los resultados. El médico modela el rostro y define la biomecánica facial, sin embargo, no repara en los aspectos psicológicos, lo que le supondrá críticas de distinguidos médicos como Gratiolet; por el contrario, sus análisis y sus aportaciones contarán con el reconocimiento de Charles Darwin. El tratado elaborado por el médico Pierre Gratiolet *De la Physionomie et des Mouvements d'Expression* (1865) es, básicamente, teórico con unos pocos dibujos de figuras humanas; según el médico, la imaginación y el pensamiento quedan siempre reflejados en los órganos exteriores (Caro Baroja, 1988). Y en *Mimik and Physiognomik* de 1858, el también médico Theodor Piderit, analiza tipos de mirada, de bocas, etc. con el apoyo de unos pocos dibujos. Según Abascal y Chóliz (2008), estos dos médicos argumentaban que las expresiones faciales de la emoción se deben a la actividad de ciertos músculos producto de procesos sensoriales y perceptuales; y, concretamente, Gratiolet propuso que el sentimiento no ocurre sin cambios en los órganos externos y que, de modo similar, dichos cambios producen emociones; lo que nos conduce a la hipótesis del feedback (Véase el cap. IV apdo. 1. 7c.).

Son menos las referencias que se encuentran sobre otro médico y fisiólogo de importancia para Bordes, el italiano Paolo Mantegazza (1831-1910). *Atlante della Espressione del Dolore*, de 1876, es el resultado de un riguroso proyecto experimental de este médico, en el que la fotografía, de la mano de Giacomo Brogi, se utiliza para fijar las diversas expresiones provocadas artificialmente en sujetos sometidos a estímulos dolorosos para demostrar la existencia de una correspondencia entre las formas emocionales físicas y las morales; Mantegazza aplica la documentación iconográfica al estudio de la fisiología de manera similar a sus contemporáneos Duchenne y Darwin (Ruggiero y Bauer, 2010). En 1880 publica *Fisiologia del Dolore*, y de 1881 es *Fisionomia e Mímica*, que dedica a Darwin (Defina, 2009). En su trabajo utiliza la fotografía de modo sistemático, la aplica a la búsqueda antropológica de manera que su contribución se encuadra en el nacimiento de una nueva disciplina, la Antropología Visual (Chiarelli, 2010), y de ahí su importancia. Posteriormente, abandonará esta técnica al no obtener los resultados previstos, ya que limitaba el registro espontáneo de la emoción, porque se requería mucho tiempo de pose, y la sustituirá por el dibujo (Chiarelli, 2010).

Sobre estas mismas bases, fisiológicas y anatómicas, Gall, mostró un espíritu científico, por el modo de enfrentarse a su objeto de estudio (Doménech, 1977), al realizar estudios neurológicos con presidiarios. Sus análisis están basados en la dependencia del órgano y su función y en las especializaciones locales; sus propuestas serán muy populares, pero no tendrán continuidad, porque supone localizaciones cerebrales para los caracteres básicos y esto se ha refutado contundentemente. Sin embargo, por una parte facilitaría el camino a Darwin, que reconoce su existencia, y por otra, la opinión científica italiana acoge favorablemente la frenología, dando origen a la antropología criminal de Lombroso, que no se ocupa de las expresiones faciales emocionales sino de las apariencias anormales para reconocer al criminal o delincuente.

La perspectiva naturalista y evolucionista de la obra de Darwin es representativa de las ciencias no matemáticas, y aporta numerosas pruebas sobre una hipótesis, que él no inventó: la selección natural y evolución de las especies (Russell, 1983). La obra de Darwin proporciona un ejemplo de lo que es esencial en el método científico, a saber: sustituir las teorías especulativas o fantásticas por

leyes generales basadas en la experiencia, (Russell, 1983). El modelo de observación de Darwin llena de rigor las viejas teorías tradicionales y evidencia el origen animal de las expresiones faciales de la emoción en *The Expression of Emotion in Man and Animals* de 1872. Metodológicamente, su trabajo consiste en estudiar la expresión de las emociones de animales, niños, niños ciegos de nacimiento, personas de diferentes culturas y etnias, expresadas en obras de arte (pintura y escultura) y emociones experimentadas cuando se estimula eléctricamente ciertos músculos asociados a determinadas experiencias emocionales; a partir de la observación directa y mediante cuestionarios e interrogatorios. Convencido del valor documental de la fotografía Darwin incluye, en su libro sobre las expresiones, fotografías y comentarios de Duchenne, y solicita la colaboración del fotógrafo Oscar Gustav Rejlander (1813-1875), además de los dibujos de Bell, y de otros dibujantes menos conocidos, como Mr. Wood o Mr Riviere.

Será un seguidor de Camper, médico antropólogo con vocación artística y profesor de Anatomía Artística en la Escuela de Bellas Artes de París, Mathias Duval³³, el que sustituya la práctica empírica anterior por otra más científica en el tratamiento de la expresión en el arte: un método experimental que sustituye el de la observación de sus predecesores por una práctica basada en las experiencias científicas de Duchenne. A partir de 1874, en sus textos formativos de anatomía, como *Compendio de Anatomía para uso de los Artistas* de 1881, introduce esta metodología, convirtiéndose en el manual de anatomía artística más utilizado en España hasta los años cincuenta (Plasencia y Rodríguez, 1993).

Como hemos comentado antes el modelo etnográfico es un método de investigación cualitativo, vigente desde 1960 hasta la actualidad (Marín, 2005), y el modelo clásico de conocimiento científico es heredero de los principios de la ilustración, basado en la fe en la razón y en la ciencia como fundamento del progreso (Hernández, 2005).

³³ Además de profesor agregado de la Facultad de Medicina de París fue miembro de la Academia de Medicina y director del Laboratorio de Antropología de la Escuela de Estudios Superiores de París.

Los primeros métodos científicos, con Galileo al frente, fueron en astronomía (Russell, 1983). El método científico consiste en observar hechos, sentar hipótesis y deducir de las hipótesis consecuencias. Es experimental y sobre todo deductivo. En ciencia un hecho no es un mero hecho, sino un caso, que procede de la observación de lo particular, pero ligado no a lo particular, sino a lo general. Bacon intentó sistematizar el procedimiento científico, por lo que, Russell (2009) lo considera el creador del moderno método inductivo, en el que a partir de datos ordenados, obtenidos por la observación, se haría obvia la hipótesis. Bacon trató de encontrar, sin éxito, algún tipo de inducción mejor que la “inducción por simple enumeración”, pero el problema, según Russell, sigue sin resolver. Esta observación de lo particular pero ligada a lo general “es lo que diferencia al científico del artista, quien, cuando se digna a observar los hechos, es probable que se fije en ellos en todos los detalles” (Russell, 1983).

A partir de la década de los sesenta, este modelo de investigación científica y conocimiento, asociado a la modernidad, pierde su carácter indiscutido y se reconocen otras propuestas denominadas neorrománticas, denominadas así porque son herederas del Romanticismo, marcadas por la subjetividad, relatividad y desconfianza en la razón (Hernández, 2005), más acordes con la sociedad postmoderna o postindustrial, que repudia la mentalidad moderna caracterizada por las ideas de progreso y los valores universales (Ortega, 2005). Supone un cambio de pensamiento donde encontramos la pluralidad, la diferencia, eclecticismo, ambigüedad, el juego como parte de la obra, el collage: la verdad es cambiante, plural y subjetiva. Es entonces cuando comienzan a aparecer los nuevos modelos de investigación que se agruparon bajo la denominación de métodos “Cualitativos” (Marín, 2005). Según Ricardo Marín Viadel, las diferencias principales entre método cuantitativo –de las Ciencias Naturales– y cualitativo –de las Ciencias Sociales y Humanas– las encontramos en el marco epistemológico (positivismo o postpositivismo), la posición investigacional (objetividad o subjetividad), lugar de trabajo (laboratorio o contexto natural), finalidad (generalizaciones abstractas o riqueza y complejidad de los detalles descriptivos) y atmósfera ideológica (convicción moderna de progreso científico o aceptación de las sensibilidades postmodernas).

También hemos comprobado que la aparición de la fotografía y cronofotografía facilita el estudio del movimiento humano y lo hace renacer a partir del siglo XIX. Los anatómicos, fisiólogos y fotógrafos colaboran en el estudio y observación de las formas externas en estado pasivo y en movimiento. La nueva técnica, recién inventada, es el instrumento esencial en las metodologías utilizadas por los investigadores que se basan en registros fotográficos. Hasta su aparición la técnica de recolección de información era la observación, notas de campo y registros, en el caso de Darwin también cuestionarios; y la presentación de los resultados, el dibujo, la narrativa o lenguaje verbal. Y si las imágenes, gráficas, fotográficas, cinematográficas digitales, etc, son pertinentes en investigación, la metodología “Image Base Research” o Investigación Basada en Imágenes (IbI), según Ricardo Marín Viadel, es especialmente interesante porque “en ella se debaten y evalúan las posibilidades de las imágenes en la actividad investigadora”, como sistema de recogida de datos, análisis de situaciones, descubrimiento de temas y enfoques y presentación de ideas y conclusiones, por lo que, es tan aceptable como el lenguaje matemático o verbal y como sistema de representación del conocimiento.

La postura epistemológica y el uso de la fotografía, comentadas en los párrafos anteriores, determinan el estudio de las expresiones en el siglo XX y en la actualidad. De acuerdo a la finalidad, y desde las distintas posturas epistemológicas, la cuestión de la expresión facial (fisiognómica, pasiones, expresiones emocionales o comunicación no verbal) se ha abordado desde diferentes enfoques, metodologías y técnicas desde la Grecia antigua hasta nuestros días; sin embargo, con la aparición y desarrollo de los medios audiovisuales, la filmación ha sido la principal técnica de recolección de información para las distintas disciplinas, la diferencia se encuentra en el tipo de análisis (Cerón, 2006). En la actualidad, Psicología, Psiquiatría, Antropología, Sociología, Semiótica y Etología tienen como objeto de estudio lo que se viene denominando Comunicación no Verbal o según Cerón:

(...) sistema de códigos compartido dentro del fenómeno global y complejo de la comunicación humana que contempla el proceso de construcción expresión y significación de todo aquello que tiene que ver con el lenguaje corporal en momentos de interacción en un lugar y

tiempo determinados.

Los estudios relacionados con la CNV tienen relativamente poco tiempo, sus alcances y límites son complejos de precisar y delimitar, y el tipo de metodologías, instrumentos de análisis o resultados han generado controversias y discrepancias; principalmente, desde disciplinas con gran recorrido y base teórica como la psicología o antropología. La oratoria o, incluso, la danza se ocupan de su estudio, que para ser abordado, dada su complejidad, se considera principalmente en tres sentidos: en relación a los sujetos de estudio, los sistemas de signos a trabajar y el rol del investigador en la experiencia empírica (Cerón, 2006).

En cuanto a los sujetos, Cerón señala la complejidad que supone la creencia en la dualidad del ser –razón y cuerpo– sometido, por un lado, al mundo objetivo que nos permite convivir, y, por otro, a los sentimientos y pasiones. En este sentido, el psicólogo Paul Ekman asegura que la aceptación del otro, las normas y reglas de etiqueta sociales –presión social– pueden reprimir la expresión plena de algunas expresiones corporales y pueden provocar cierto autocontrol en la expresión. Al no ser conscientes, en un momento dado, de nuestro cuerpo y su expresión, ésta puede manifestarse de forma instintiva e inconsciente, su espontaneidad, así como, su construcción cultural y social, será variable; esto quiere decir que un gesto o movimiento puede tener diferentes significados dependiendo del lugar, la situación, el sujeto, la intención, la relación con el discurso verbal, etc. En relación con el investigador, para observar algunos movimientos mínimos, debe entrenar y afinar la mirada y requiere de una capacidad minuciosa de descripción y un alto nivel de sensibilidad, teniendo en cuenta, además, que no existen códigos que nos permitan realizar traducciones universales de movimiento para registrar lo que se observa. Finalmente, existe un filtro del lenguaje tanto de los sujetos al expresarse como del investigador al registrarlo (Cerón, 2006).

En este contexto, las investigaciones sobre las emociones humanas y el lenguaje de los signos son abordados por los artistas, médicos y expertos en comunicación no verbal, básicamente. Los artistas proponen resultados y metodologías a partir del dibujo principalmente y comparten el rigor en la

investigación, como las ochenta ilustraciones que reproducen expresiones de un mismo rostro del alemán Heinrich Rudolph, sin embargo, según Bordes (2003), es muy posible que el artista utilizara la fotografía de base. Otros ejemplos de este tipo de investigaciones (Bordes, 2003) son la cartilla de dibujo de 1949 *Le Dessin Enseigné par l'Exemple. Étude du Corps Humain* de Albert Genta; *Drawing the Human Head* de 1965, de Burne Hogarth; *How to Draw the Human Head: Techniques and Anatomy* de 1977, de Louise Gordon; y *Come Disegnare le Espressioni del Viso* de 2003, de Gary Faigin. Este último trabaja las expresiones y documenta su trabajo a partir de Ekman.

Los médicos como Cuyet, Heller, y Lange se basan en sus conocimientos anatómicos para cimentar sus propuestas. El primero desarrolla *La Mimique*, en 1902. Sus métodos para lograr un conocimiento sintáctico de la expresión emocional, como apunta Carlos Plasencia (1993), consisten en la copia gráfica tanto de obras de arte (pintura y escultura) como de fotografías de Duchenne, Bell o Darwin. Cuyet realiza dibujos realistas de rostros sometidos a la emoción y los acompaña de dibujos esquemáticos de su maestro; y, en un capítulo del libro, elabora una especie de diccionario de las emociones, un estudio y descripción de las mismas. El método de Herman Vincenz Heller consiste en modelar y fotografiar las ilustraciones de Piderit. Y Fritz Lange pretende sentar las bases de una fisiognomía científica al examinar anatómicamente los detalles del rostro. Fritz Lange describe en su libro los músculos faciales con minuciosidad y las alteraciones que provocan, se apoya continuamente en fotografías, en blanco y negro, de personas y de obras artísticas (escultura y pintura), y establece relaciones anatómicas, como el uso de un músculo y su posible correspondencia con el carácter. Su método se basa en la observación y en el registro fotográfico para describir los detalles anatómicos.

Alrededor de 1970 nace la ciencia Biomecánica que, actualmente, ocupa a cirujanos, médicos, ingenieros, físicos, químicos y especialistas en educación física, y estudia los problemas mecánicos de los seres vivos (Véase el cap. IV apdo. 2.). En estos momentos, en el IBV, las tendencias para el estudio del movimiento son el uso de un número elevado de cámaras de vídeo (hasta 12 ó 16) de alta velocidad (hasta 250 frames por segundo) para registrar y analizar el

movimiento humano en 3D. La información remitida por el director del IBV, D. Pedro Vera Luna³⁴, en relación con equipamiento (hardware/software) para el registro y análisis de movimientos humanos, es por una parte el sistema de análisis de movimientos humanos³⁵ y por otra la aplicación de estos sistemas de análisis de movimientos humanos³⁶. Destacamos, en los sistemas de análisis, el uso de cámaras de salida digital a 50 fotogramas por segundo, aunque, opcionalmente, pueden instalarse cámaras de hasta 200 fotogramas por segundo. Las cámaras de vídeo que se utilizan son en b/n, sensibles a la iluminación infrarroja y dotadas de un filtro de luz visible que permite trabajar en condiciones de iluminación artificial con bajo contenido de radiación infrarroja (no con iluminación solar). Funcionan de forma sincronizada y permiten ser configuradas con velocidades de obturación hasta 1/10000 s. Cada cámara incorpora, además, una óptica varifocal o zoom (que será seleccionada según las características del laboratorio). Y como ejemplo de aplicación del sistema destacamos el NedLumbar/IBV para la valoración de Lumbalgias. En lo que se refiere a registro del rostro humano, los creadores de AutoCAD y 3DStudio, están trabajando activamente en la construcción de topografías corporales en 3D a partir de fotos: Autodesk Project Photofly 2.0 (en la página web <http://autodesk.com/photofly>).

Un procedimiento muy adecuado para el estudio de la actividad muscular es el registro de la actividad bioeléctrica muscular facial. La utilización de EMG de forma sistemática es reciente, aunque los antecedentes se pueden remontar a Duchenne (Chóliz, 1995). Científicos como Schwartz, Fair, Salt, Mandel y Klerman, (1976a, 1976b) utilizan EMG para medir la actividad facial en relación con la emoción. Sus ventajas son la inmediatez, precisión, fiabilidad y la amplitud de registro, casi inapreciables para otro tipo de sistemas. Cuando apenas hay cambios en la conducta facial es posible constatar diferencias en la actividad bioeléctrica facial mediante este tipo de registros (Chóliz, 1995). Pero esto no supone una ventaja para Ekman, Schwartz y Friesen (Ekman et al., 2002); en el estudio que están realizando coinciden en que existen cambios significativos en

³⁴ Director del IBV desde su creación.

³⁵ Información disponible en http://www.ibv.org/index.php/es/productos/aplicaciones-biomecanicas/show_product/99/11.

³⁶ Información disponible en http://www.ibv.org/index.php/es/productos/aplicaciones-biomecanicas/show_product/99/222.

EMG sin ningún signo visible de la actividad, por lo que, el uso de este método es adecuado cuando es difícil o imposible medir con técnicas basadas en los movimientos visibles. Además, Ekman y Friesen consideran cuatro grandes dificultades metodológicas en este sistema. Primero, el uso de EMG superficial probablemente inhibe las expresiones grandes porque el movimiento de la cabeza y los movimientos musculares faciales grandes puede desatar los electrodos, por lo que, el sujeto se estudia en un entorno aislado y no en su contexto; segundo, el sistema registra una región más que un músculo, ya que éstos se entretajan, por lo que, hay que introducir en los músculos, por debajo de la piel, los sensores; tercero, para medir la ira, miedo, o tristeza, se necesitan medir muchos músculos y ahí están los límites, en la cantidad atroz de sensores a introducir; y cuarto, los electrodos se sitúan en la cara más de una vez y existen variaciones en su colocación en cada ocasión que puede inducir a errores, aunque Miller (1981-1982) parece haber resuelto este problema al idear una plantilla para asegurar que la colocación de los electrodos es idéntica en las diferentes ocasiones.

Sin embargo, durante el siglo XX, las nuevas investigaciones en sociología y en antropología, que se basan en imágenes, a partir de la fotografía, vídeo y cine, gozan de especial consideración. “La sociología visual, la antropología visual y la etnografía visual son las disciplinas que utilizan sistemática y preponderantemente la fotografía, el cine y el vídeo para investigar la vida social y las culturas” (Marín, 2005). En antropología visual destaca el trabajo de Margaret Mead y George Bateson sobre la cultura balinesa, presentada por temáticas y por series fotográficas, y en algunas disciplinas socio-antropológicas las imágenes son insustituibles como en la cinésica de Birdwhistell y la proxémica de Hall (Véase, también, el cap. IV apdo. 2. 3.).

La psicología ha sido defendida por los detractores del método científico al esperar que en alguna región no fuera aplicable el método científico, sin embargo, los experimentos del fisiólogo Pavlov sobre la conducta de los perros, entre 1890 y 1900, contribuyeron a que esta ciencia se hiciera científica, ya que llegó a establecer leyes generales que rigen la conducta de muchos animales e incluso del ser humano (Russell, 1983). Según Juan Bordes (2003), psicólogos como Lersch y Ekman merecen estar en la lista de las aportaciones científicas e interdisciplinarias

que dan cuerpo científico a la fisiognomía. Phillipp Lesrch destaca por *El Rostro y el Alma* (1932), donde analiza las líneas faciales para un diagnóstico mímico y el significado de su expresión; metodológicamente, “Lersch utiliza el collage para construir rostros selectivos donde sólo se incluyen los elementos que según el autor participan en la expresión” (Bordes, 2003) y los reproduce fotográficamente.

Paul Ekman y Carroll Izard desarrollan, desde 1970, una vasta investigación acerca de la expresión de las emociones y establecen sistemas de clasificación y codificación de la expresión facial considerablemente precisos (FACS y MAX, respectivamente) para corroborar los postulados teóricos sobre la existencia de expresiones básicas y defender que la propia expresión y su reconocimiento, por parte de los demás, es un proceso innato y universal.

El *Maximally Discriminative Facial Movement Coding System* o *Sistema de Codificación de Máxima Discriminación del Movimiento Facial* (MAX) de Izard, de 1979, es una técnica enfocada a los cambios en la apariencia de la cara. Las unidades de MAX, según Abascal y Chóliz (2008), hacen inferencias sobre emociones más directamente que con el FACS y se formulan en términos de apariencias que son pertinentes a ocho emociones específicas.

Paul Ekman estudia las emociones humanas y refleja sus conclusiones en obras como *¿Qué Dice ese Gesto?* (2004) o *Unmasking the Face: a Guide to Recognizing Emotions from Facial Clues* (1975), ilustrando los resultados a partir de la fotografía. Pero el trabajo más completo y sistemático de este investigador es el FACS, que lo desarrolla junto a su colega Wallace V. Friesen; en él hace uso de la técnica actual de recolección de información a partir de la fotografía o medios audiovisuales, Ibi. Esta obra contiene gran cantidad de imágenes fotográficas y vídeos con numerosas combinaciones de movimientos musculares y sus niveles de contracción a los que adjudica un número de acción. Para aprender de qué forma los músculos faciales transforman el aspecto visible del rostro, Ekman y Friesen se grabaron en vídeo y, sistemáticamente, llevaron a cabo distintas combinaciones de movimientos faciales. Comenzaron con acciones con un solo músculo y continuaron hasta conseguir combinaciones de hasta seis músculos diferentes funcionando a la vez. A base de muchos meses de práctica grabaron diez mil

combinaciones distintas de acciones musculares faciales. Posteriormente, estudiaron las cintas y reconocieron cuales eran los músculos que habían intervenido en cada expresión; y ésta fue la base de su sistema de medición (Ekman, 2004). Tras descubrir que son más de mil las caras que se pueden adoptar, Friesen y Ekman, realizaron hace más de veinte años el primer atlas fotográfico de la cara, para medir el movimiento facial en términos anatómicos. En 1978 se hizo público *Facial Action Coding System* o *Sistema de Codificación de la Actividad Facial* y un gran número de científicos lo utilizan en la actualidad para medir movimientos faciales (Fernández-Abascal y Chóliz, 2008). Por ejemplo, mediante el uso del FACS han identificado los signos faciales que denuncian una mentira.

La diferencia fundamental entre FACS y MAX deriva del procedimiento empleado para su desarrollo. El FACS tiene un origen anatómico y desarrollo experimental y el MAX es un sistema teóricamente derivado por el que no es posible descubrir conductas que no hayan sido previamente establecidas, es decir, no registra lo que expresa la cara sino que describe si el rostro representa o procede según un planteamiento teórico ya predeterminado, una teoría dada.

Según muchos autores, el sistema más comprensivo es el FACS, es el más ampliamente usado y versátil. Es un manual que no tiene como finalidad la aplicación y uso artístico, pero entendemos sus posibilidades y pretendemos revisarlo en profundidad y aplicarlo en este trabajo. En el FACS la AU y las AUs³⁷ corresponden con cambios en la apariencia, que son producidos por la acción de un sólo músculo, de parte de un músculo o por la combinación de músculos que son difíciles de distinguir separadamente. Dado que cada movimiento facial es el resultado de la acción de unas unidades musculares, el sistema se basa en los cambios en la apariencia que se producen como consecuencia de la acción visible de cada músculo en la cara y con este sistema es posible analizar cualquier movimiento facial en términos de unidades de acción anatómicamente definidas. Del FACS se han excluido otros factores visibles como el tono muscular, sudoración facial, lágrimas, salpullidos, etc. La taxonomía

³⁷ AU es la “Action Unit” o Unidad de Acción y AUs son “Action Units” o Unidades de Acción. Véase la nota al pie de la p. 29 donde se explican.

pone especial interés en los movimientos, en la apariencia facial y respuesta emocional, los movimientos de la piel, los cambios temporales en la forma y situación de los rasgos, y el embolsamiento, pandeamiento y pliegues de la piel.

IV. 5. 2. Desarrollo del *Facial Action Coding System* FACS

Ekman es profesor de psicología en el Departamento de Psiquiatría de la Universidad de Medicina de California de San Francisco, experto en expresión y fisiología de la emoción. Su obra ha sido premiada por la American Psychological Association (APA) por su contribución a la ciencia; y es autor o editor de otros trece libros. Agencias, como el FBI y la CIA, letrados, jueces, policía, y otras corporaciones, como los estudios de animación Pixar, han solicitado su colaboración para asesorarse sobre la expresión emocional. Su colega, también psicólogo, Wallace V. Friesen ha trabajado junto a él como coinvestigador, es coautor de numerosos artículos sobre emociones y longevidad y, en la actualidad, se encuentra en la universidad de Kentucky donde su foco de investigación se centra en la emoción en la ancianidad. Y Joseph Hager ha colaborado con Paul Ekman para gestionar este proyecto de investigación de reconocimiento de expresiones faciales, sobre todo, en la elaboración de la parte gráfica del manual, las fotografías y los vídeos. Fue alumno de Ekman en la Universidad de California, donde realizó su tesis centrada en la asimetría de los movimientos faciales y ha trabajado en varios proyectos de investigación en las áreas de la expresión facial, la comunicación no verbal, la emoción y la etología de la expresión.

El objetivo del FACS, según sus autores, es enseñar a reconocer y marcar las AUs, que representan la actividad muscular que produce los cambios momentáneos en la apariencia facial. Por lo tanto, el manual responde a dos propósitos: como base para el aprendizaje y como referencia para marcar el comportamiento facial. El manual describe AUs y algunas de las combinaciones de dos o más AUs, incluyendo las diferencias sutiles entre estas combinaciones. Una AU puede ser debida a la actividad de un músculo o la combinación de varios. Los cambios en la apariencia facial para cada AU se explican con palabras e ilustran en imágenes fotográficas y vídeos digitales. Las imágenes y vídeos de las AUs aparecen en una lista en el apéndice I, aproximadamente, en el mismo

orden en el que se mencionan, previamente, en el manual. En el apéndice II aparecen las imágenes seguidas por los vídeos de ejemplos.

El FACS se compone de los siguientes elementos:

1. Manual
2. Gráficos, imágenes e ilustraciones en vídeo de las AUs
3. Hojas de medición
4. Imágenes y vídeos para prácticas con ítems
5. Cuestionarios para prácticas con ítems
6. Normas de proceso de aprendizaje
7. Programa de ordenador
8. Test final de medición (disponible aparte)
9. Guía del investigador

Según los autores las ilustraciones que ejemplifican y representan las AUs no son maravillosas. El cambio exacto de apariencia se diferencia de una persona a otra dependiendo de la estructura de sus huesos, variaciones en la musculatura facial, depósitos grasientos, arrugas etc. Los elementos comunes, los cambios que ocurren en una unidad de acción, se detallan y enfatizan en el manual, para que el usuario aprenda, con la experiencia, a reconocerlos. Una forma para reconocer estos elementos comunes es realizar cada acción en la propia cara, observarse y ver en qué difieren y se parecen cada una de las acciones. También se pueden reconocer al examinar estas diferencias y similitudes en otras personas que estén aprendiendo este procedimiento de medida facial con nosotros.

En primer lugar, se aprenden las AUs en la parte superior de la cara, que afectan a las cejas, frente, y párpados; a continuación, las inferiores, que se presentan en cinco grupos: acciones verticales, horizontales, oblicuas, orbitales, y misceláneas. Tras aprender cada grupo, se practica y verifica antes de pasar al siguiente.

Otro aspecto importante del desarrollo del FACS es la concreción de una terminología para hacer referencia a áreas particulares, características de la cara y sus cambios. Estos términos sirven para describir las unidades de acción y serán

comprensibles en el contexto de uso, en los capítulos siguientes, donde se ilustran las AUs. Es mejor no memorizarlos, tan sólo familiarizarse con ellos ya que, con la práctica, se aprenderá la terminología³⁸.

La siguiente cuestión importante, es aprender el procedimiento, que implica el orden de los capítulos. El capítulo 1 del FACS es la introducción (propósito, terminología, aprendizaje del procedimiento, interpretación de ilustraciones y lectura de las AUs); el capítulo 2 introduce las AUs de la cara superior y la lógica del FACS; el capítulo 3 explica la forma de marcar las AUs; el 4, las acciones verticales; el 5, las acciones horizontales; el 6, las acciones oblicuas; el 7, las acciones orbitales; el 8, las acciones misceláneas; el 9, las posiciones de ojos y cabeza; el 10, los procedimientos para puntuar; y el 11, las técnicas avanzadas.

Los capítulos del manual que contienen descripciones de AUs comienzan con una figura de los músculos fundamentales, dividida en dos ilustraciones, “anatomía muscular” y “acción muscular”, que muestran sólo un lado de la cara, pero, normalmente, existen simétricamente. En la “anatomía muscular” se muestran las fibras del músculo, y en la “acción muscular” se indican, esquemáticamente, la ubicación y dirección de la acción para cada músculo. Para interpretar la figura se explica que los números que aparecen, en ambas, se refieren a los números para cada unidad de acción descrita. La ubicación del círculo se sitúa donde el músculo emerge de la estructura huesuda (también conocido con el nombre de su origen), y la línea que acompaña al círculo indica hacia donde se dirige la acción muscular. Cuando un músculo se contrae, el tirón es siempre hacia el círculo, dibujando en el tejido blando una línea que se dirige hacia ese punto, agrupando o arrugando la piel perpendicularmente a dicha línea donde el músculo tira. Estos signos, las arrugas, nos ayudan a determinar el músculo que actúa. A lo largo de los capítulos se van aprendiendo los cambios que sirven para comprender cómo ocurre la acción.

En cuanto a la lectura de las AUs, cada una se identifica por un número y

³⁸ En las Tablas 14, 15, 16 y 17 del cap. IV apdo. 3. 5. de este trabajo se muestra la terminología.

nombre; no se memorizan los nombres, lo importante es aprender el número. El primer paso para comprender cómo puntuar la acción es conocer en qué lugar de la cara actúa el músculo, su forma general y dirección de la acción. Después, se entenderá la apariencia que determinada AU produce en el rostro. Tres apartados nos ayudan en la lectura de las AUs en el FACS: cambios de apariencia (A), cómo hacer la unidad de acción (B) e intensidad para la unidad de acción (C).

En cuanto a la apariencia, que es la más importante ya que permite que una acción se distinga de otra, incluye una descripción de los movimientos que ocurren con la acción del músculo y la apariencia estática de la cara cuando esa acción se realiza por un período largo de tiempo. Al final de la sección A hay un resumen corto de las imágenes pertinentes y vídeos que se sugieren para realizar este estudio. En las imágenes y vídeos es conveniente identificar: las partes de la cara que se han movido, las arrugas que han aparecido y las alteraciones en la forma de la cara.

En cuanto a la sección B –cómo hacer la AU–, se aconseja que se observe la propia cara en un espejo, imitar las imágenes y vídeos del FACS y compararse con la cara de otro. Si no se logra imitar la apariencia de una imagen o vídeo, se recomienda poner la mano a lo largo de la unidad de acción, en el recorrido del músculo, y tratar de sentir la contracción del músculo bajo los dedos, aplanando la mano contra la cara se pueden distinguir otras AUs en el área próxima. Entonces, se trata de persistir hasta que se mueva sólo la AU que se está estudiando. Para más facilidad se puede hacer la AU en un sólo lado de la cara y añadir, si es posible, la acción en el otro lado. Otro modo para hacer la AU es mostrar la ejecución de cada AU a otras personas que estén aprendiendo el FACS, dejarles estudiar los efectos en la cara propia y que corrijan nuestros intentos si creen que se está haciendo otra AU. Con mucha práctica todos somos capaces de ejecutar la acción.

En cuanto a la sección C –la intensidad–, es otro factor y se determina con las letras A, B, C y D. Estas distinciones se aclaran cuando los términos se usan en su contexto y a partir de la lectura del capítulo 2, donde estos términos se usan en su contexto y con ejemplos visuales. La intensidad se refiere a lo fuerte que

es la acción, de ser apenas perceptible a los niveles más altos según esta escala:

Rastro...Desprecio...Marcado...Pronunciado...Severo...Extremo...Máximo

En el FACS se presentan varios tipos de AUs que se dividen en:

- AUs denominadas sencillas: en la Tabla 26.

Son las AUs más comunes y significativas que intervienen en las expresiones faciales como la AU 1, “Inner Brow Raiser” (que eleva el interior de la frente).

- AUs denominadas misceláneas: en la Tabla 27.

Son AUs que intervienen de manera más esporádica como, por ejemplo, la AU 38, “Nostril Dilator” (que dilata el orificio nasal).

- AUs denominadas posiciones de la cabeza: en la Tabla 28.

Son AUs de posiciones de la cabeza, como la AU 51, “Turn Left” (que indica un giro a la izquierda).

- AUs denominadas códigos de movimientos de cabeza: en la Tabla 29.

Son códigos de movimientos que, además conllevan la mezcla de AUs, como la AU 57: AU 17 + AU 24 + “Head Forward”, o sea, “Chin Raiser” (que eleva el mentón) + “Lip Pressor” (que aprieta el labio) + “Head Forward” (que indica la posición de la cabeza hacia delante).

- AUs denominadas posiciones de los ojos: en la Tabla 30.

Las AUs que indican las posiciones de los ojos, como la AU 61, “Eyes Left” (que indica que los ojos miran hacia la izquierda).

- AUs denominadas códigos de movimientos de los ojos: en la Tabla 31.

Son AUs que indican movimientos de los ojos, como la AU 68: AU 14 + “round eyes: Up/Down”, o sea, “Dimpler” (hoyuelo) + “round eyes: Up/Down” (que indica el movimiento hacia arriba y abajo de los ojos).

- AUs denominadas códigos de visibilidad: en la Tabla 32.

Son códigos que proporcionan información de áreas de la cara sin visibilidad en el momento de detectar la emoción, por ejemplo, la AU 70, “Brows and forehead not visible” (cejas y frente no visibles).

- AUs denominadas códigos de comportamientos genéricos de conducta: en la Tabla 33.

Son códigos reservados para conductas más genéricas como “Sniff” (sollozo).

- AUs que no se describen o no encontramos en el manual.

Para completar estas tablas, desde la AU 1 a la AU 90, hay que destacar que las

AUs 3, 47, 48, 49, 75, 76, 77, 78, 79, 86, 87, 88, 89 y 90 no se describen o no se encuentran en el FACS de forma accesible, y no son relevantes para el trabajo que se emprende. La AU 47 podría ser “Yawun” (bostezo) y la AU 49 “Threat” (amenaza), pero no podemos ser precisos para estas AUs.

En el FACS las unidades sencillas se presentan relacionadas con su base muscular, pero esto no ocurre con las menos significativas como es el caso de las posiciones de la cabeza, posiciones de los ojos, misceláneas, etc., donde no se indica la musculatura que interviene en la acción. Pero todas las AUs reciben un nombre, “FACS name”, que en este trabajo se mantiene en el idioma original, y que cuando hablamos de la base muscular también conservamos la denominación en inglés para evitar confusiones. Las AUs implicadas en las seis expresiones faciales universales de las emociones son, según el FACS, las que aparecen en la Tabla 26. En las otras tablas se reflejan otras AUs que intervienen, también, pero en menor medida, en las múltiples combinaciones de las expresiones faciales.

Tabla 26. AUs en el FACS denominadas sencillas.

AU Number	FACS Name	Base muscular
1	"Inner Brow Raiser" Eleva el interior de la frente	"Frontalis, Pars Medialis"
2	"Outer Brow Raiser" Eleva el exterior de la frente.	"Frontalis, Pars Lateralis"
4	"Brow Lowerer" Contrae las cejas	"Depressor Glabellae (procerus); Depresor Superciliar; Corrugador (superciliar)"
5	"Upper Lid Raiser" Eleva el párpado superior	"Levator Palpebrae Superioris"
6	"Cheek Raiser" Eleva la mejilla	"Orbicularis Oculi, Pars Orbitalis"
7	"Lid Tightener" Aprieta/tensa el párpado	"Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis"
8	"Lips Toward Each Other" Labios mutuamente uno hacia otro	"Orbicularis Oris"
9	"Nose Wrinkler" Arruga la nariz	"Levator Labii Superioris, Alaeque Nasi"
10	"Upper Lip Raiser" Eleva el labio superior	"Levator Labii Superioris, Caput Infraorbitalis"
11	"Nasolabial Furrow Deepener" Aumenta el surco nasolabial	"Zygomatic Minor"
12	"Lip Corner Puller" Tira del ángulo del labio	"Zygomatic Major"
13	"Cheek Puffer" Control del soplo	"Caninus"
14	"Dimpler" Hoyuelo	"Buccinator"
15	"Lip Corner Depressor" Deprime la comisura del labio	"Triangularis"
16	"Lower Lip Depressor" Deprime el labio	"Depressor Labii"
17	"Chin Raiser" Eleva el mentón	"Mentalis"
18	"Lip Puckerer" Arruga el labio	"Incisivii Labii Superioris; Incisivii Labii Inferioris"
20	"Lip Stretcher" Estira el labio	"Risorius"
22	"Lip Funneler" Embudo del labio	"Orbicularis Oris"
23	"Lip Tightener" Junta el labio	"Orbicularis Oris"
24	"Lip Pressor" Aprieta el labio	"Orbicularis Oris"
25	"Lips Part" Separa el labio	"Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris"
26	"Jaw Drop" Cae la mandíbula	"Masseter; Temporal and Internal Pterygoid Relaxed"
27	"Mouth Stretch" Estira la boca	"Pterygoids; Digastric"
28	"Lip Suck" Succión labial	"Orbicularis Oris"
41	"Lid Droop" Relaja el párpado superior	"Relaxation of Levator Palpebrae Superioris"
42	"Slit" Ranura	"Orbicularis Oculi"
43	"Eyes Closed" Cierre de ojos	"Relaxation of Levator Palpebrae Superioris"
44	"Squint" Entrecierra los ojos	"Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis"
45	"Blink" Parpadeo	"Relaxation of Levator Palpebrae and Contraction of Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis"
46	"Wink" Guiño	"Orbicularis Oculi"

Adaptado de Ekman et al. (2002), *Facial Action Coding System*. Palo Alto, California: Consulting Psychologist Press.

Tabla 27. AUs en el FACS denominadas misceláneas.

AU Number	FACS Name	Base muscular
19	"Tongue Out" Mostrar lengua	No se especifica
21	"Neck Tightener" Ajustador del cuello	No se especifica
29	"Jaw Thrust" Sacar mandibular	"Pterygoids"
30	"Jaw Sideways" Ladear mandibular	"Pterygoids"
31	"Jaw Clencher" Apretar mandibular	"Masseter"
32	"Lip Bite" Morder	No se especifica
33	"Cheek Blow" Soplar	No se especifica
34	"Cheek Puff" Chupar	No se especifica
35	"Cheek Suck" Succionar	No se especifica
36	"Tongue Bulge" Sobresale la lengua	"Tongue"
37	"Lip Wipe" Limpiar labio	No se especifica
38	"Nostril Dilator" Dilata el orificio nasal	"Nasalis, Pars Alaris"
39	"Nostril Compressor" Comprime el orificio nasal	"Nasalis, Pars Transversa and Depressor Septi Nasi"

Adaptado de Ekman et al. (2002), *Facial Action Coding System*. Palo Alto, California: Consulting Psychologist Press.

Tabla 28. AUs en el FACS denominadas posiciones de la cabeza.

AU Number	FACS Name	Base muscular
51	"Turn Left" Giro a izquierda	No se especifica
52	"Turn Right" Giro a derecha	No se especifica
53	"Head Up" Cabeza hacia arriba	No se especifica
54	"Head Down" Cabeza hacia abajo	No se especifica
55	"Head Tilt Left" Cabeza inclinada a la izquierda	No se especifica
56	"Head Tilt Right" Cabeza inclinada a la derecha	No se especifica

Adaptado de Ekman et al. (2002), *Facial Action Coding System*. Palo Alto, California: Consulting Psychologist Press.

Tabla 29. AUs en el FACS denominadas códigos de movimientos de cabeza.

Código	Descripción	Base muscular
57	AU 17+AU 24+ "Head Forward" Cabeza hacia adelante	No se especifica
58	AU 17+AU 24+ "Head Back" Cabeza hacia atrás	No se especifica
59	AU 17+AU 24+ "Head Up/Down" Cabeza arriba y abajo	No se especifica
60	AU 17+AU 24+ "Head Turn Right/ Left" Girar la cabeza a derecha e izquierda	No se especifica
83	AU 14 + "Head Turn and/or Tilt Right or Left" Girar y/o inclinar la cabeza derecha o izquierda	No se especifica

Adaptado de Ekman et al. (2002), *Facial Action Coding System*. Palo Alto, California: Consulting Psychologist Press.

Tabla 30. AUs en el FACS denominadas posiciones de los ojos.

AU Number	FACS Name	Base muscular
61	“Eyes Left” Ojos hacia la izquierda	No se especifica
62	“Eyes Right” Ojos hacia la derecha	No se especifica
63	“Eyes Up” Ojos hacia arriba	No se especifica
64	“Eyes Down” Ojos hacia abajo	No se especifica
65	“Walleye” Ojos albinos	No se especifica
66	“Cross-eye” Ojos bizcos	No se especifica

Adaptado de Ekman et al. (2002), *Facial Action Coding System*. Palo Alto, California: Consulting Psychologist Press.

Tabla 31. AUs en el FACS denominadas códigos de movimientos de los ojos.

Código	Descripción	Base muscular
67	No se describe	No se especifica
68	AU 14+ “round eyes: Up/Down”	No se especifica
69	AU 14 or AU4+ AU5+ AU7 + “Horizontal movement eyes”	No se especifica

Adaptado de Ekman et al. (2002), *Facial Action Coding System*. Palo Alto, California: Consulting Psychologist Press.

Tabla 32. AUs en el FACS denominadas códigos de visibilidad.

Código	Descripción	Base muscular
70	“Brows and forehead not visible” Cejas y frente no visibles	No se especifica
71	“Eyes not visible” Ojos no visibles	No se especifica
72	“Lower face not visible” Parte inferior del rostro no visible	No se especifica
73	“Entire face not visible” Cara entera no visible	No se especifica
74	“Unscorable” No mar cable	No se especifica

Adaptado de Ekman et al. (2002), *Facial Action Coding System*. Palo Alto, California: Consulting Psychologist Press.

Tabla 33. AUs en el FACS denominadas códigos de comportamientos genéricos de conducta.

Código	Descripción	Base muscular
40	“Sniff” Sollozo	No se especifica
50	“Speech” Habla	No se especifica
80	“Swallow” Trago	No se especifica
81	“Chewing” Morder	No se especifica
82	“Shoulder shrug” Hombros encogidos	No se especifica
84	“Head shake back and forth” Sacudida de la cabeza de un lado a otro	No se especifica
85	“Head nod up and down” Inclinación de la cabeza de arriba a abajo	No se especifica
91	“Flash” Destello	No se especifica
92	“Partial flash” Destello parcial	No se especifica

Adaptado de Ekman et al. (2002), *Facial Action Coding System*. Palo Alto, California: Consulting Psychologist Press.

IV. 6. Conclusiones finales del marco teórico

El desarrollo de este trabajo se aborda desde las propuestas evolucionistas de las emociones, derivadas de la teoría de Darwin, que contempla, ante todo, la función adaptativa de las emociones. El postulado principal de esta orientación es el de la existencia de emociones básicas, necesarias para la supervivencia y que derivan de reacciones similares en los animales inferiores. En las emociones básicas, el componente innato es mucho más patente, lo que se refleja en la similitud de la expresión en todos los individuos de la misma especie.

Prueba de que existen unas emociones básicas son la universalidad de la expresión y el reconocimiento facial de las emociones. En general, quienes sostienen la teoría de la existencia de emociones básicas admiten que se trata de procesos directamente relacionados con la adaptación y la evolución, que tienen un sustrato neural innato, universal y un estado afectivo asociado único (Chóliz, 2005). La diferencia entre las emociones básicas, universales, de las que se derivarían el resto de reacciones afectivas, no se establece en términos de gradación en una determinada dimensión, sino que serían cualitativamente diferentes, por lo que, se considera la emoción desde una perspectiva categorial.

Para demostrar la universalidad de la expresión, los procedimientos experimentales actuales son los mismos que ya utilizara Darwin hace más de cien años, a saber: el estudio de la expresión emocional en niños sordos y ciegos de nacimiento (que no han podido aprenderla de otras personas) y el estudio de la expresión y reconocimiento de las emociones en individuos de diferentes culturas. Y los autores más relevantes de orientación neo-darwinista son Plutchik (1962, 1980), Tomkins (1962, 1984), Izard (1971) y Ekman (1984).

A pesar de que la existencia, o no, de emociones básicas es una de las cuestiones teóricas actuales más relevantes y más controvertidas en el estudio de la emoción, partimos del supuesto de Paul Ekman (2004) que considera seis emociones básicas –tristeza o angustia, sorpresa, ira, miedo, asco o repugnancia y felicidad o alegría–. Este autor defiende la existencia de emociones básicas a nivel

fisiológico, demostrando transculturalmente la existencia de una serie de expresiones faciales universales y un patrón fisiológico para cada una de ellas. El desprecio es un tipo de asco o repugnancia exclusivo para las personas y lo asociará a éstos posteriormente. La expresión facial es la manifestación más importante del componente motor o conductual-expresivo de la emoción. De los tres sistemas de respuesta o componentes de la emoción que diferencian los teóricos (cognitivo, fisiológico y motor) el motor es el aspecto más conocido (Palmero et al., 1997).

El planteamiento general de Darwin subraya la idea de que las emociones y su expresión han tenido valor adaptativo en el pasado; si se mantienen vigentes en la actualidad es porque sirven para comunicar el estado ínterior de un sujeto a otro (Darwin, 1872). Si las emociones benefician al propio sujeto incrementando su felicidad, aumentan la probabilidad de que una especie sobreviva y se reproduzca. En esencia, Darwin, basando biológicamente sus premisas, establece que los movimientos corporales y las expresiones faciales cumplen un papel de comunicación entre los miembros de una especie, transmitiendo información acerca del estado emocional del organismo.

Estas conclusiones, olvidadas hasta casi un siglo después, fueron retomadas, entre otros, por el psicólogo Ekman y sus colaboradores, que examinaron los experimentos iniciados por Darwin y consideraron los resultados de los trabajos más significativos ofrecidos por los precursores de la línea de investigación opuesta. Ekman manifestaría al concluir sus estudios: “las mismas expresiones faciales son asociadas con las mismas emociones, independientemente de la cultura o el idioma”. Cien años después de que Darwin escribiera su libro sobre la expresión emocional, una conclusión parece ser posible: hay algunas expresiones faciales de emoción que mantienen características universales en la especie humana.

Las investigaciones sobre la CNV abordan, entre otras, la cuestión de la expresión como patrón de respuesta innato o como producto del aprendizaje cultural. Por ello, en la actualidad, se pueden distinguir dos tendencias enfrentadas de estudio sobre las expresiones. La primera corriente se basa en el patrón de

respuesta innato para defender la existencia de una serie de emociones básicas y universales de las que surgirían el resto de cualidades afectivas, mientras que, la segunda argumenta que no existen tales emociones primigenias y que, únicamente, pueden ser útiles para establecer taxonomías. En *The Expression of Emotion in Man and Animals* Darwin trata la perspectiva expresiva de las emociones, que llega a nuestros días con una relevancia notable.

Paul Ekman, Wallace V. Friesen, Albert Mehrabian e Irenäus Eibl-Eibesfeldt son los representantes fundamentales de la primera orientación, influidos por Darwin y, especialmente, por su obra *The Expression of Emotion in Man and Animals*, donde el autor confirma que las expresiones faciales desempeñaron funciones prácticas en algún momento de la evolución y se reproducen posteriormente, cada vez que aparecen situaciones similares a las que las originaron. Entendemos pues, que las emociones, así como la expresión de las mismas, son innatas, aunque se admite la posibilidad de que los factores de aprendizaje puedan ejercer algún tipo de influencia sobre la expresión.

Si se tienen en cuenta las aportaciones de Darwin y de los autores que se pueden denominar neo-darwinistas (Chóliz y Tejero, 1994), lo cierto es, que existen ciertos patrones de reacción afectiva distintivos, generalizados y que suelen mostrar una serie de características comunes en todos los seres humanos (Fernández-Abascal y Chóliz, 2008). Se trata de las emociones de, tristeza, ira, sorpresa, miedo, asco y felicidad. Se puede decir que se caracterizan por una serie de reacciones fisiológicas o motoras propias, así como, por la facilitación de determinadas conductas que pueden llegar a ser adaptativas.

Los teóricos neo-darwinistas y evolucionistas mencionados: Plutchik, Tomkins, Izard, Ekman, Friesen, Mehrabian e Eibl-Eibesfeldt; validan seis emociones básicas que se corresponden con seis expresiones faciales distintas. Para proceder a realizar nuestro trabajo contemplamos estos presupuestos y planteamos el análisis de dichas expresiones. En tablas siguientes se presentan cada uno de los casos de estudio, extraídos del marco teórico y que nos permiten la identificación y validación de las emociones.

Tabla 34. Emoción: tristeza o angustia.

1. EMOCIÓN: Tristeza o angustia*			
ESTADO DE ÁNIMO*		PERSONALIDAD*	TRASTORNO*
Depresivo		Melancólica	Depresión
Características	Aunque se considera tradicionalmente como una de las emociones displacenteras, no siempre es negativa (Stearns, 1993). Existe gran variabilidad cultural e incluso algunas culturas no poseen palabras para definirla.		
Instigadores o Temas*	-Separación física o psicológica, pérdida o fracaso. -Decepción, especialmente si se han desvanecido esperanzas puestas en algo. -Situaciones de indefensión, ausencia de predicción y control. Según Seligman (1981) la tristeza aparece después de una experiencia en la que se genera miedo debido a que la tristeza es el proceso oponente del pánico y actividad frenética. -Ausencia de actividades reforzadas y conductas adaptativas. -Dolor crónico.		
Actividad fisiológica o Sensaciones*	-Actividad neurológica elevada y sostenida. -Ligero aumento en frecuencia cardíaca, presión sanguínea y resistencia eléctrica de la piel.		
Procesos cognitivos implicados	-Valoración de pérdida o daño que no puede ser reparado. -Focalización de la atención en las consecuencias a nivel interno de la situación. -La tristeza puede inducir a un proceso cognitivo característico de depresión (tríada cognitiva, esquemas depresivos y errores en el procesamiento de la información), que son, según Beck (1987), los factores principales en el desarrollo de dicho trastorno emocional ³⁹ .		
Función	-Cohesión con otras personas, especialmente con aquéllos que se encuentran en la misma situación. -Disminución en el ritmo de actividad. Valoración de otros aspectos de la vida que antes de la pérdida no se les prestaba atención. -Comunicación a los demás que no se encuentra bien y ello puede generar ayuda de otras personas, así como apaciguamiento de reacciones de agresión por parte de los demás.		
Experiencia Subjetiva	-Desánimo, melancolía, desaliento. -Pérdida de energía.		
Mensaje*	Socorro y ayuda.		
Rasgos faciales*	-Angulamiento hacia arriba de los extremos internos de las cejas. -La piel entre las cejas se triangula y el ángulo interior del párpado superior parece levantado. -Descenso de los párpados superiores. -Las comisuras labiales tiran hacia abajo, el labio inferior se eleva y ambos se estiran horizontalmente. Los labios pueden temblar. -Mirada descendente. Pupilas dilatadas.		
AUs o Músculos implicados*	-AU 1: Frontalis, Pars Medialis. -AU 4: Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator. -AU 41: Relaxation of Levator Palpebrae Superioris. -AU 15: Triangularis.		
AUs adicionales	-AU 6, AU 11.		
* denominación o aportación de Paul Ekman.			

Adaptado de Fernández-Abascal y Chóliz (2008), *Expresión facial de la emoción*; de Ekman, Friesen y Hager (2002), *Facial Action Coding System*, de Ekman y Friesen (1975), *Unmasking the face*; Ekman (2004) *¿Qué dice ese gesto?*

³⁹ La tríada cognitiva negativa se conoce como patrones de pensamiento negativo: una visión negativa del yo, del mundo y del futuro; y los esquemas son sinónimos de actitudes o creencias. Véase la nota al pie de la p.112.

Tabla 35. Emoción: ira.

2. EMOCIÓN: Ira	
ESTADO DE ÁNIMO* Irritable	PERSONALIDAD* Hostil
TRASTORNO* Violencia	
Características	La ira es el componente emocional del complejo AHI (Agresividad-Hostilidad-Ira) (Fdez-Abascal y Martín, 1995). La hostilidad hace referencia al componente cognitivo y la agresividad al conductual. Dicho síndrome está relacionado con trastornos psicofisiológicos, especialmente las alteraciones cardiovasculares
Instigadores o Temas*	-Estimulación aversiva, tanto física o sensorial, como cognitiva. -Condiciones que generan frustración, interrupción de una conducta motivada, situaciones injustas, o atentados contra valores morales. -Extinción de la operante, especialmente en programas de reforzamiento continuo. -Inmovilidad, restricción física o psicológica.
Actividad fisiológica o Sensaciones*	-Elevada actividad neuronal y muscular. -Reactividad cardiovascular intensa (elevación en los índices de frecuencia cardíaca, presión sistólica y diastólica).
Procesos cognitivos implicados	-Focalización de la atención en los obstáculos externos que impiden la consecución del objetivo o son responsables de la frustración. -Obnubilación, incapacidad o dificultad para la ejecución eficaz de procesos cognitivos.
Función	-Movilización de energía para las reacciones de autodefensa o de ataque. -Eliminación de los obstáculos que impiden la consecución de los objetivos deseados y generan frustración. Si bien la ira no siempre concluye en agresión, al menos, sirve para inhibir las reacciones indeseables de otros sujetos e incluso evitar una situación de confrontación.
Experiencia Subjetiva	-Sensación de energía e impulsividad, necesidad de actuar de forma intensa e inmediata (física o verbalmente) para solucionar de forma activa la situación problemática. -Se experimenta como una experiencia aversiva, desagradable e intensa. -Relacionada con impaciencia.
Mensaje*	Quítate de en medio.
Rasgos faciales*	-Cejas bajas y juntas. Los extremos interiores descienden apuntando a la nariz. -Líneas verticales entre las cejas. -Párpado superior tenso más o menos cerrado por la presión de las cejas. Párpado inferior tenso, puede estar levantado o no. -Las ventanas de la nariz se pueden dilatar, pero no específico de la ira también puede ocurrir en el miedo. -Labios en una de estas dos posiciones básicas: mutuamente apretados, con las comisuras rectas o bajas el inferior empujando hacia arriba; o bien abiertos, tensos y en forma cuadrangular, como si gritaran. -Mirada dura, feroz. Las pupilas pueden estar dilatadas, aunque esta posición no es exclusiva de la expresión facial de cólera, y puede adoptarse también en la tristeza.
AUs o Músculos implicados*	-AU 4: Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator. -AU 7: Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis. -AU 17: Mentalis. -AU 23: Orbicularis Oris. -AU 24: Orbicularis Oris. -AU 38: Nasalis, Pars Alaris.
AUs adicionales	-AU 10, AU 25, AU 26, AU 22.

* denominación o aportación de Paul Ekman

Adaptado de Fernández-Abascal y Chóliz (2008), *Expresión facial de la emoción*; de Ekman, Friesen y Hager (2002), *Facial Action Coding System*, de Ekman y Friesen (1975), *Unmasking the face*; Ekman (2004) *¿Qué dice ese gesto?*

Tabla 36. Emoción: sorpresa.

3. EMOCIÓN: Sorpresa			
ESTADO DE ÁNIMO* (no específica)		PERSONALIDAD* (no específica)	TRASTORNO* (no específica)
Características	Se trata de una reacción emocional neutra, que se produce de forma inmediata ante una situación novedosa o extraña y que se desvanece rápidamente, dejando paso a las emociones congruentes con dicha estimulación.		
Instigadores o Temas*	-Estímulos novedosos débiles o moderadamente intensos, acontecimientos inesperados. -Aumento brusco de estimulación. -Interrupción de la actividad que se está realizando en ese momento.		
Actividad fisiológica o Sensaciones*	-Patrón fisiológico característico del reflejo de orientación: disminución de la frecuencia cardíaca. -Incremento momentáneo de la actividad neuronal.		
Procesos cognitivos implicados	-Atención y memoria de trabajo dedicadas a procesar la información novedosa. -Incremento en general de la actividad cognitiva.		
Función	-Facilitar la aparición de la reacción emocional y conductual apropiada ante situaciones novedosas. Eliminar la actividad residual en SNC que pueda interferir con la reacción apropiada ante las nuevas exigencias de la situación. -Facilitar procesos atencionales, conductas de exploración e interés por la situación novedosa. -Dirigir los procesos cognitivos a la situación que se ha presentado.		
Experiencia Subjetiva	-Estado transitorio. Aparece rápidamente y de duración momentánea hasta para dar paso a una reacción emocional posterior. -Mente en blanco momentáneamente. -Reacción afectiva indefinida, aunque agradable. Las situaciones que provocan sorpresa se recuerdan no tan agradables como la felicidad, pero más que emociones como ira, tristeza, asco o miedo. -Sensación de incertidumbre por lo que va a acontecer.		
Mensaje*	(no específica)		
Rasgos faciales*	-Cejas levantadas, colocándose curvas y elevadas. -Piel estirada debajo de las cejas. -Arrugas horizontales surcan la frente. -Párpado superior levantado, por lo que, los párpados están abiertos; también puede estar el párpado inferior ligeramente tensado; el blanco del ojo suele verse por encima del iris, aunque en ocasiones también se ve por debajo. -La mandíbula cae, abierta, de modo que los dientes y los labios quedan separados, pero no hay tensión ni estiramiento de la boca.		
AUs o Músculos implicados*	-AU 1: Frontalis, Pars Medialis. -AU 2: Frontalis, Pars Lateralis. -AU 5: Levator Palpebrae Superioris. -AU 25: Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris. -AU 26: Masetter, Temporal and Internal Pterygoid Relaxed.		
AUs adicionales	-AU 7.		
* denominación o aportación de Paul Ekman			

Adaptado de Fernández-Abascal y Chóliz (2008), *Expresión facial de la emoción*; de Ekman, Friesen y Hager (2002), *Facial Action Coding System*, de Ekman y Friesen (1975), *Unmasking the face*; Ekman (2004) *¿Qué dice ese gesto?*

Tabla 37. Emoción: miedo.

4. EMOCIÓN: Miedo		
ESTADO DE ÁNIMO*	PERSONALIDAD*	TRASTORNO*
Ansiedad	Vergonzosa y tímida	Fobia
Características	El miedo y la ansiedad, quizás sean las emociones que han generado mayor cantidad de investigación y sobre las que se han desarrollado un arsenal de técnicas de intervención desde cualquier orientación teórica en psicología. El componente patológico son los trastornos por ansiedad, 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.	
Instigadores o Temas*	-Situaciones potencialmente peligrosas o ECs que producen respuesta condicionada (RC) de miedo. Los estímulos condicionados a una reacción de miedo pueden ser de lo más variado y, por supuesto, carecer objetivamente de peligro. -Situaciones novedosas y misteriosas, especialmente en niños. -Abismo visual en niños, así como altura y profundidad. -Procesos de valoración secundaria que interpretan una situación como peligrosa. -Dolor y anticipación del dolor. -Pérdida de sustento y, en general, cambio repentino de estimulación.	
Actividad fisiológica o Sensaciones*	-Aceleración de la frecuencia cardíaca, incremento de la conductancia y de las fluctuaciones de la misma.	
Procesos cognitivos implicados	-Valoración primaria: amenaza. Valoración secundaria: ausencia de estrategias de afrontamiento apropiadas (Lazarus, 1991). -Reducción de la eficacia de los procesos cognitivos, obnubilación. -Focalización de la percepción casi con exclusividad en el estímulo temido.	
Función	-Facilitación de respuestas de escape o evitación de la situación peligrosa. El miedo es la reacción emocional más relevante en los procedimientos de reforzamiento negativo. -Al prestar una atención casi exclusiva al estímulo temido, facilita que el organismo reaccione rápidamente ante el mismo. -Moviliza gran cantidad de energía. El organismo puede ejecutar respuestas de manera mucho más intensa que en condiciones normales. Si la reacción es excesiva, la eficacia disminuye, según la relación entre activación y rendimiento.	
Experiencia Subjetiva	-Se trata de una de las emociones más intensas y desagradables. Genera aprensión, desasosiego y malestar. -Preocupación, recelo por la propia seguridad o por la salud. -Sensación de pérdida de control.	
Mensaje*	(no específica)	
Rasgos faciales*	-Las arrugas se sitúan en el centro de la frente y no extendidas por toda la frente. -Cejas levantadas y contraídas al mismo tiempo. -Párpado superior levantado, mostrando la esclerótica, con el párpado inferior en tensión y alzado. -Labios separados estrechados y contraídos hacia atrás o boca abierta, labios separados tensos y ligeramente contraídos hacia atrás.	
AUs o Músculos implicados*	-AU 1: Frontalis, Pars Medialis. -AU 4: Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator. -AU 5: Levator Palpebrae Superioris. -AU 7: Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis. -AU 25: Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris. -AU 20: Risorius. -AU 12: Zygomatic Major.	
AUs adicionales	-AU 2, AU 26, AU 27, AU 38.	

* denominación o aportación de Paul Ekman

Adaptado de Fernández-Abascal y Chóliz (2008), *Expresión facial de la emoción*; de Ekman, Friesen y Hager (2002), *Facial Action Coding System*, de Ekman y Friesen (1975), *Unmasking the face*; Ekman (2004) *¿Qué dice ese gesto?*

Tabla 38. Emoción: asco o desprecio.

5. EMOCIÓN: Asco o desprecio*			
ESTADO DE ÁNIMO* no existen vocablos		PERSONALIDAD* (no especifica)	TRASTORNO* Diversas fobias
Características	El asco es una de las reacciones emocionales en las que las sensaciones fisiológicas son más patentes. La mayoría de las reacciones de asco se generan por condicionamiento interoceptivo ⁴⁰ . Está relacionado con trastornos del comportamiento, tales como la anorexia y bulimia, pero puede ser el componente terapéutico principal de los tratamientos basados en condicionamiento aversivo, tales como la técnica de fumar rápido.		
Instigadores o Temas	-Estímulos desagradables (químicos fundamentalmente) potencialmente peligrosos o molestos o ECs que producen respuesta condicionada (RC) de asco. -ECs condicionados aversivamente. Los EIs suelen ser olfativos o gustativos.		
Actividad fisiológica o Sensaciones*	-Aumento en reactividad gastrointestinal. -Tensión muscular.		
Procesos cognitivos implicados	No se contemplan estos procesos en el documento.		
Función	-Generación de respuestas de escape o evitación de situaciones desagradables o potencialmente dañinas para la salud. Los estímulos suelen estar relacionados con la ingesta de forma que la cualidad fundamental es olfativa u olorosa (Darwin, 1872), si bien los ECs pueden asociarse a cualquier otra modalidad perceptiva (escenas visuales, sonidos, etc.) -A pesar de que algunos autores restringen la emoción de asco a estímulos relacionados con alimentos en mal estado o potencialmente peligrosos para la salud, lo cierto es que esta reacción emocional también se produce ante cualquier otro tipo de estimulación que no tenga por qué estar relacionada con problemas gastrointestinales. Incluso puede producirse reacción de asco ante alimentos nutritivos y en buen estado. -Potenciar hábitos saludables, higiénicos y adaptativos.		
Experiencia Subjetiva	-Necesidad de evitación o alejamiento del estímulo. Si el estímulo es oloroso o gustativo aparecen sensaciones gastrointestinales desagradables, tales como náuseas.		
Mensaje*	(no especifica)		
Rasgos faciales*	-Cejas bajas, empujando hacia abajo al párpado superior. -Mejillas levantadas. -El párpado inferior en tensión y alzado reduciendo la apertura de los ojos. -Se levantan las aletas de la nariz y aparecen arrugas en ambos lados de la nariz y en el puente de la nariz. -La arruga por encima de las ventanas de la nariz es profunda y tiene forma de U invertida. -Labio superior levantado. -Labio inferior también levantado y, o bien empuja hacia arriba al labio superior y muestra una línea debajo del labio inferior y sobresale, o bien tirado hacia abajo y ligeramente hacia delante.		
AUs o Músculos implicados*	-AU 4: Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator. -AU 6: Orbicularis Oculi, Pars Orbitalis. -AU 7: Orbicularis Oculi, Pars Parpebralis. -AU 9: Levator Labii Superioris, Alaque Nasi. -AU 17: Mentalis.		
AUs adicionales	-AU 10, AU 15, AU 16, AU 25, AU 26.		
* denominación o aportación de Paul Ekman			

Adaptado de Fernández-Abascal y Chóliz (2008), *Expresión facial de la emoción*; de Ekman, Friesen y Hager (2002), *Facial Action Coding System*, de Ekman y Friesen (1975), *Unmasking the face*; Ekman (2004) *¿Qué dice ese gesto?*

⁴⁰ Interoceptivo es relativo a los interoceptores (Véase la nota al pie de la p. 83.), los receptores que se encuentran en el interior de los órganos viscerales (Sayalero, 2010).

Tabla 39. Emoción: felicidad.

6. EMOCIÓN: Felicidad		
ESTADO DE ÁNIMO*	PERSONALIDAD*	TRASTORNO*
Excitable	Extrovertida	Manía
Características	La felicidad favorece la recepción e interpretación positiva de los diversos estímulos ambientales. No es fugaz, como el placer, sino que pretende una estabilidad emocional duradera.	
Instigadores o Temas*	-Logro, consecución exitosa de los objetivos que se pretenden. -Congruencia entre lo que se desea y lo que se posee, entre las expectativas y las condiciones actuales y en la comparación con los demás.	
Actividad fisiológica o Sensaciones*	-Aumento en actividad en el hipotálamo, septum y núcleo amigdalino. -Aumento en frecuencia cardíaca, si bien la reactividad cardiovascular es menor que en otras emociones, como ira y miedo. -Incremento en frecuencia respiratoria.	
Procesos cognitivos implicados	-Facilita la empatía, lo que favorecerá la aparición de conductas altruistas. -Favorece el rendimiento cognitivo, solución de problemas y creatividad, así como el aprendizaje y la memoria. -Dicha relación, no obstante, es paradójica, ya que estados muy intensos de alegría pueden enlentecer la ejecución e incluso pasar por alto algún elemento importante en solución de problemas y puede interferir con el pensamiento creativo.	
Función	-Incremento en la capacidad para disfrutar de diferentes aspectos de la vida. -Genera actitudes positivas hacia uno mismo y los demás, favorece el altruismo y empatía. -Establecer nexos y favorecer las relaciones interpersonales. -Sensaciones de vigorosidad, competencia, trascendencia y libertad. -Favorece procesos cognitivos y de aprendizaje, curiosidad y flexibilidad mental.	
Experiencia Subjetiva	-Estado placentero, deseable, se siente con evidente sensación de bienestar. -Sensación de autoestima y autoconfianza.	
Mensaje*	(no específica)	
Rasgos faciales*	-Aparecen arrugas por debajo del párpado inferior, que puede estar levantado pero no tenso. -Las arrugas denominadas patas de gallo van hacia afuera desde los ángulos externos de los ojos. -Mejillas levantadas. -Comisura de los labios hacia atrás y arriba. -La arruga nasolabial baja desde la nariz hasta el borde exterior de los labios, más allá de la comisura de los labios. -La boca puede estar abierta o no, con o sin exposición de dientes.	
AUs o Músculos implicados*	-AU 6: Orbicularis Oculi, Pars Orbitalis. -AU 12: Zygomatic Major.	
AUs adicionales	-AU 25.	

* denominación o aportación de Paul Ekman

Adaptado de Fernández-Abascal y Chóliz (2008), *Expresión facial de la emoción*; de Ekman, Friesen y Hager (2002), *Facial Action Coding System*, de Ekman y Friesen (1975), *Unmasking the face*; Ekman (2004) *¿Qué dice ese gesto?*

Para el estudio de los cambios en la superficie del cuerpo, el rostro concretamente, que ocurren al experimentar una emoción, se hace imprescindible el conocimiento de la anatomía, la estructura del esqueleto y la musculatura facial: el estudio de los órganos que provocan el movimiento en relación con la expresión de los sentimientos que se quieren reproducir. En resumen, la cabeza ósea consta de ocho huesos craneales que se articulan firmemente entre sí para contener y proteger el encéfalo, y catorce huesos faciales que forman el esqueleto de la cara y alojan los dientes y los órganos de los sentidos. Los músculos faciales de la expresión son haces de fibras pálidos y, a menudo, dispersos que tienen sus inserciones principales en las capas más profundas de la piel facial. Fundamentalmente, rodean los orificios –ojo, oído, nariz y boca– y son esfínteres y dilatadores y son músculos de la mímica faciales y del cuero cabelludo que pueden expresar diversidad de emociones. Sin embargo, algunos músculos faciales se insertan en huesos y otros en tendones o en grupos densos y laminares de tejido conjuntivo fibroso llamados aponeurosis.

El planteamiento de este trabajo lo enmarcamos en la Anatomía Artística que a su vez depende de la Anatomía y la Fisiología –subdivisiones de la Biología–. Los acontecimientos de orden estático –anatomía– se pretenden presentar bajo la metodología de representación anatómica veneciana, y los acontecimientos de orden dinámico –fisiología– a partir del FACS.

El método veneciano es el sistema de dibujo anatómico que imparten los docentes venecianos Zocchetta y Peretti, autores del manual del alumno, en la Academia de Bellas Artes de Venecia. Es un procedimiento de enseñanza de la anatomía artística basado en la antropometría. El estudio de la figura humana, a partir del método, se realiza teniendo en cuenta conceptos e instrumentos de dibujo técnico o geometría plana, a saber: la visualización del espacio de la figura se reduce a signos básicos como son el punto, la línea y el plano; se parte de la representación diédrica de las dos vistas principales, frontal y perfil, correspondiéndose entre sí; las figuras básicas para comenzar a dibujar la estructura y proporción de la cabeza son dos grandes circunferencias; para obtención de la medida de profundidad de la caja craneana se realiza el dibujo de un óvalo de cuatro centros; la reconstrucción tridimensional se basa en

fundamentos perspectivos arquitectónicos, como la perspectiva cónica; para visualizar el interior y el volumen se emplea la sección (longitudinal, transversal, frontal, e, incluso, oblicua); y el módulo sirve para buscar relaciones y proporciones. Las herramientas a las que aludimos son reglas, compás y semicírculo graduado, propias del ámbito del dibujo técnico.

Con este método, se estudian la estructura ósea y articulaciones, que son las formas rígidas y las móviles, respectivamente, y la forma plástica de la masa muscular. Se aborda el dibujo desde otro prisma: mirar a través de la piel. Se aprende a reducir las formas naturales y elementos estructurales de la figura a geometrificaciones y sintetizaciones tridimensionales, que facilitan, en cierta medida, la comprensión de la forma externa y la representación de la misma. El uso del método permite relegar lo particular (signos faciales estáticos, los signos faciales lentos y los signos artificiales) a un segundo plano, por lo tanto, su uso se considera como técnica de enseñanza y aprendizaje académicos por su evidente objetividad. No obstante, la consecuencia directa del uso del método es la tendencia a la uniformidad en la representación, que en nuestro caso no representa un problema, ya que el estudio de los aspectos particulares e individuales sería objeto de otro estudio y no de este trabajo en el que nos centramos en la cuestión de las expresiones faciales universales de la emoción independientemente de las características personales del sujeto. Llegamos a la conclusión de que la aplicación y uso del método de dibujo veneciano resulta pertinente.

En 1978 se hizo público *Facial Action Coding System* o *Sistema de Codificación de la Actividad Facial* que un gran número de científicos utilizan en la actualidad para medir movimientos faciales. Es un manual que no tiene como finalidad la aplicación y uso artístico, pero entendemos sus posibilidades y pretendemos revisarlo en profundidad y aplicarlo en este trabajo. El uso de FACS ha sido útil para medir el comportamiento facial en una variedad de aplicaciones, según los autores (Ekman et al., 2002) se ha empleado para el estudio de comportamiento facial neonatal; movimiento facial mostrado por las personas sordas cuando participan del lenguaje mímico de gestos; cambios en el movimiento facial como respuesta al tratamiento farmacológico en niños atrasados; cambios en el comportamiento facial asociados con cambios en el ritmo

cardíaco; GSR (Respuesta galvánica de la piel)⁴¹; y otras medidas psicofisiológicas. En el FACS la AU y las AUs corresponden con cambios en la apariencia, que son producidos por la acción de un sólo músculo, de parte de un músculo o por la combinación de músculos que son difíciles de distinguir separadamente. Dado que cada movimiento facial es el resultado de la acción de unas unidades musculares, el sistema se basa en los cambios en la apariencia que se producen como consecuencia de la acción visible de cada músculo en la cara y con este sistema es posible analizar cualquier movimiento facial en términos de unidades de acción anatómicamente definidas.

En cuanto a la lectura de las AUs, cada una se identifica por un número, al no tener que memorizar los nombres se facilita el aprendizaje y la comprensión de los mecanismos del movimiento facial. El primer paso para comprender cómo puntuar la acción es conocer en qué lugar de la cara actúa el músculo, su forma general y dirección de la acción. Después, se entenderá la apariencia que determinada AU produce en el rostro.

A continuación se presenta la clasificación de los músculos que intervienen de forma directa y más tangencialmente en las expresiones, que se ha realizado a partir de los atlas de anatomía consultados, y se muestran todos estos músculos identificándolos con las AUs del FACS, ya que se pretende su aplicación. Y, por último, se indica la acción que realiza cada uno.

Músculo epicraneano

- Occipitofrontal

- a. porción frontal (AU 1 y AU 2): mueve el cuero cabelludo hacia delante, arruga la frente y eleva la ceja.
- b. porción occipital (sin AU): mueve el cuero cabelludo hacia atrás y estira la frente.

- Temporoparietal (sin AU): tensa el cuero cabelludo y la piel.

⁴¹ La corriente galvánica es una corriente eléctrica capaz de provocar contracciones en los nervios y los músculos de seres vivos o de organismos muertos. Fue Luigi Galvani (1737-1798), padre de la electrofisiología, el que descubrió en 1700 las propiedades eléctricas designadas luego con el nombre de galvanismo (Sayalero, 2010).

Músculos de los párpados

- Orbicular de los ojos
 - a. porción orbitaria (AU 6, AU 46): junta los párpados, cierra el ojo.
 - b. porción palpebral (AU 7, AU 42, AU 44, AU 45, AU 46): parpadeo.
 - c. porción lacrimal (sin AU): abre el saco lagrimal y/o expelle el contenido.
- Depresor de la ceja (AU 4): actúa sobre la piel de la frente y párpados. Aproxima el extremo interno de la ceja hacia la nariz y hacia abajo y frunce las cejas.
- Arrugador del entrecejo o superciliar (AU 4): dirige las cejas hacia la línea media. Frunce la piel.
- Prócer o piramidal (AU 4): Arruga transversalmente la piel de la raíz de la nariz.
- Elevador del párpado superior (AU 5, AU 43, AU 45): eleva el párpado superior.

Músculos nasales

- Nasal
 - a. porción alar (AU 38): dilata las ventanas nasales.
 - b. porción transversal (AU 39): estrecha el orificio nasal y baja la nariz.
- Depresor del tabique (AU 39): desciende y contrae las ventanas nasales.

Músculos de la masticación

- Masetero
 - a. porción superficial (AU 26): desplaza las mejillas hacia delante y lateralmente, cierra la boca.
 - b. porción profunda (AU 26): eleva la mandíbula y la desplaza hacia atrás, cierra la boca.
- Temporal (AU 26): cierra la boca y retrae la mandíbula (fibras posteriores).
- Pterigoideos
 - a. pterigoideo medial (AU 26, AU 27): elevación, anteversión y retroversión de la mandíbula. Cierra la boca.
 - b. pterigoideo lateral (dos cabezas) (AU 27): Anteversión y desplazamiento lateral de la mandíbula, movimientos masticatorios (unilateral). Ciertas porciones abren la boca.
- Digástrico (AU 27): comparte la acción de los pterigoideos.

Músculos de los labios

- Orbicular de la boca (AU 8, AU 22, AU 23, AU 24, AU 25, AU 28): forma el contorno de la boca, confiere cierta tensión a los labios, cierra y frunce los labios.
- Elevador común del labio superior y del ala de la nariz
 - a. porción medial (AU 9): eleva el labio superior y las alas de la nariz.
 - b. porción lateral (AU 9): eleva el labio superior y las alas de la nariz.
- Elevador propio del labio superior (AU 10): eleva lateralmente el labio superior.
- Cigomático menor (AU 11): eleva el labio superior.
- Cigomático mayor (AU 12): desplaza la comisura de los labios lateralmente y hacia atrás.
- Elevador del ángulo de la boca o canino (AU 13): eleva el ángulo de la boca y frunce la piel de las comisuras de la boca.
- Buccinador (AU 14): reduce el vestíbulo de la cavidad bucal, elimina el aire hacia afuera, importante para la masticación.
- Depresor del ángulo de la boca o triangular (AU 15): desplaza la comisura de los labios hacia abajo, frunce la piel del mentón.
- Depresor del labio inferior o cuadrado (AU 16, AU 25 compartida): desciende el labio inferior.
- Mental, mentoniano o borla (AU 17, AU 25 compartida): frunce y da movilidad a la piel de la barbilla. Eleva y proyecta hacia delante el labio inferior.
- Transverso del mentón (sin AU): une los músculos triangulares de ambos lados.
- Incisivos superior e inferior de los labios (AU 18): arruga el labio.
- Risorio (AU 20): eleva lateralmente la comisura de los labios.
- Cutáneo del cuello (sin AU): desciende el labio inferior.

Músculos extrínsecos de la oreja

- Auricular anterior (sin AU): lleva el pabellón auditivo hacia delante.
- Auricular superior (sin AU): desciende el pabellón auditivo.
- Auricular posterior (sin AU): lleva el pabellón auditivo hacia atrás.

V. Resultados: estudio gráfico-plástico basado en el FACS

Los resultados del trabajo se obtienen mediante unas etapas de trabajo que organizamos del siguiente modo:

- Primera: Donde se concretan los casos de estudio. A partir de la revisión bibliográfica.
- Segunda, tercera, cuarta, quinta y sexta: A partir de ahora, se trabaja desde el ámbito del dibujo, por lo tanto, utilizamos materiales gráficos y métodos gráfico-plásticos, que describimos a continuación:

- **MATERIALES GRÁFICOS:**

- o Soporte:

- Papel de dibujo Basik Guarro
 - Gramaje: 135 grs.m²
 - Medidas: 210 x 297 mm (DIN A.4)

- o Instrumento gráfico:

- Lápiz grafito de 0,5 mm
 - Durezas: 8B, 6B, 2B, B, HB, H, 2H
 - Lápiz bicolor azul-rojo
 - Goma no grasa

- **MÉTODO GRÁFICO-PLÁSTICO**

El lenguaje gráfico que se utiliza se basa fundamentalmente en la línea, para crear el volumen virtual de los músculos que, dependiendo de cada movimiento, actúan en mayor o menor intensidad. Por lo tanto, se evita sombrear en exceso para así mantener una visión transparente de las señalizaciones óseo-musculares.

En cada una de las etapas se presenta el proceso de dibujo llevado a cabo y se describe su metodología con detalle.

PRIMERA ETAPA

(apdo. V.1. Validación de las emociones: casos de estudio):

El primer paso que planteamos es concretar los casos de estudio a partir de la validación y planteamiento de los teóricos considerados evolucionistas (Paul Ekman, Wallace V. Friesen, Albert Mehrabian e Irenäus Eibl-Eibesfeldt) que se extraen de la revisión bibliográfica, éstos son seis y sus variantes:

- Tristeza o angustia
- Ira
- Sorpresa
- Miedo
- Asco o repugnancia o desprecio
- Felicidad o alegría

A partir de estas conclusiones se plantean unas fichas resumen en las que constan los datos como los rasgos faciales y las AUs de las zonas del rostro que intervienen en estas expresiones seleccionadas. Las AUs que se han seleccionado para cada expresión son fruto del estudio de las siguientes fuentes:

- FACS (Ekman, Friesen y Hager, 2002),
- *Expresión facial de la emoción* (Fernández-Abascal y Chóliz, 2008),
- *Unmasking the face* (Ekman y Friesen, 1975),
- *Y ¿Qué dice ese gesto?* (Ekman, 2004)

Obtenemos de este modo la siguiente ficha:

Tabla 40. Ficha prototipo para la validación de expresiones y AUs del FACS.

1. EMOCIÓN: X		
Rasgos Faciales	Se indican los rasgos faciales que se producen con la expresión	
Parte superior del rostro	-AU 1: Frontalis, Pars Medialis -AU 2: Frontalis, Pars Lateralis -AU 4: Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator -AU 5: Levator Palpebrae Superioris -AU 6: Orbicularis Oculi, Pars Orbitalis -AU 7: Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis -AU 41: Relaxation of Levator Palpebrae Superioris -AU 44: Orbicularis Oculi, Pars palpebralis	
Parte inferior del rostro	Verticales	-AU 9: Levator Labii Superioris, Alaeque Nasi -AU 10: Levator Labii Superioris, Caput Infraorbitalis -AU 15: Triangularis -AU 16: Depressor Labii -AU 17: Mentalis -AU 25: Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris -AU 26: Masetter; Temporal and Internal Pterygoid Relaxed -AU 27: Pterygoids, Digastric
	Horizontales	-AU 14: Buccinnator -AU 20: Risorius
	Oblícuas	-AU 11: Zygomatic Minor -AU 12: Zygomatic Major -AU 13: Caninus
	Orbitales	-AU 18: Incisivii Labii Superioris; Incisivii Labii Inferioris -AU 22: Orbicularis Oris -AU 23: Orbicularis Oris -AU 24: Orbicularis Oris -AU 28: Orbicularis Oris
	Misceláneas	-AU 38: Nasalis, Pars Alaris
AUs o Músculos implicados	- Se indican las AUs que intervien.	
AUs adicionales	- Se indican las AUs adicionales que intervien.	
* denominación o aportación de Paul Ekman.		

Adaptado de Ekman, Friesen y Hager (2002), *Facial Action Coding System*; de Fernández-Abascal y Chóliz (2008), *Expresión facial de la emoción*; de Ekman y Friesen (1975), *Unmasking the face*; Ekman (2004) *¿Qué dice ese gesto?*

SEGUNDA ETAPA

(apdo. V. 2. Fundamentos anatómicos: estudio anatómico):

El segundo paso consiste en la identificación de la anatomía muscular en reposo mediante el dibujo; un estudio gráfico anatómico fundamentado en el método veneciano *Struttura Uomo: Manuale di Anatomia Artistica* (2001) y en el FACS, donde proponemos:

- FIGURA A: vista frontal de la cabeza. Estudio a partir del método veneciano.
- FIGURA B: vista de perfil de la cabeza. Estudio a partir del método veneciano.
- FIGURA C: vista en perspectiva y planos corporales del cráneo. Estudio a partir del método veneciano.
- FIGURA D: vista frontal de la cabeza y la musculatura identificando las AUs del FACS superpuestas sobre la FIGURA A.
- FIGURA E: vista de perfil de la cabeza y la musculatura identificando las AUs del FACS superpuestas sobre la FIGURA B.
- FIGURA F: expresión neutra del rostro humano. Estudio a partir del método veneciano y FACS de los rasgos faciales externos.

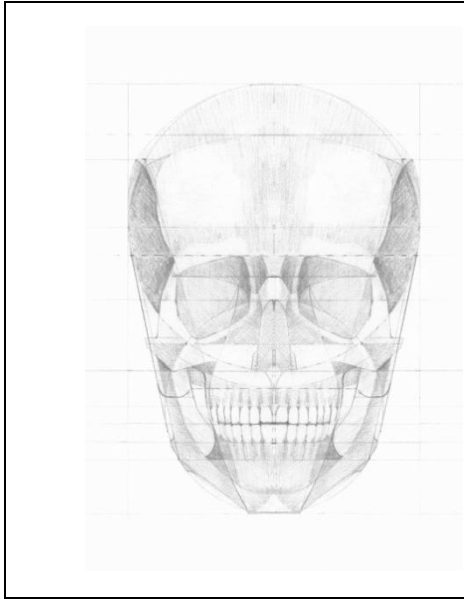


FIGURA A

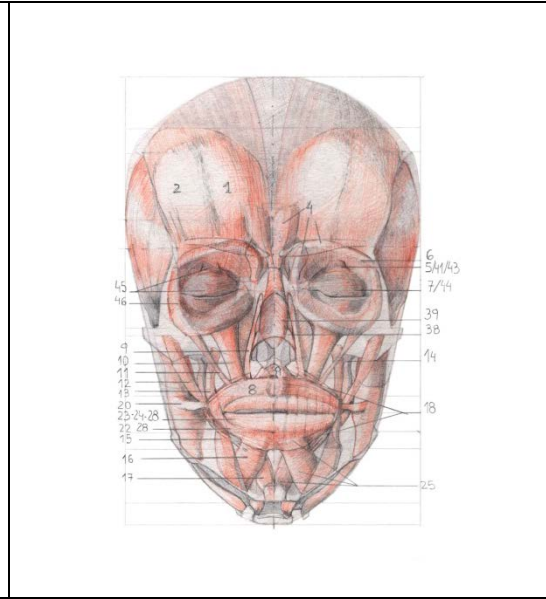


FIGURA D

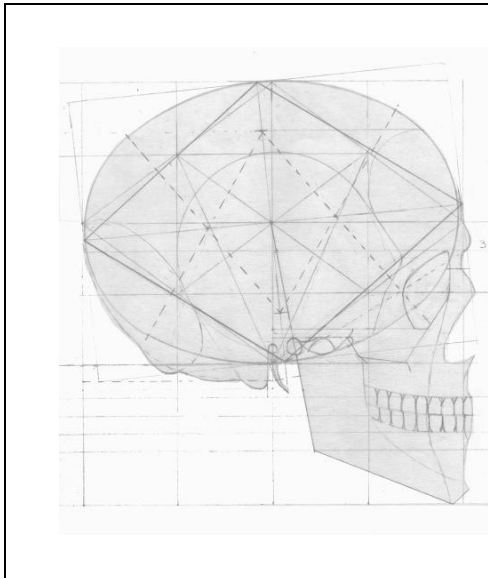


FIGURA B

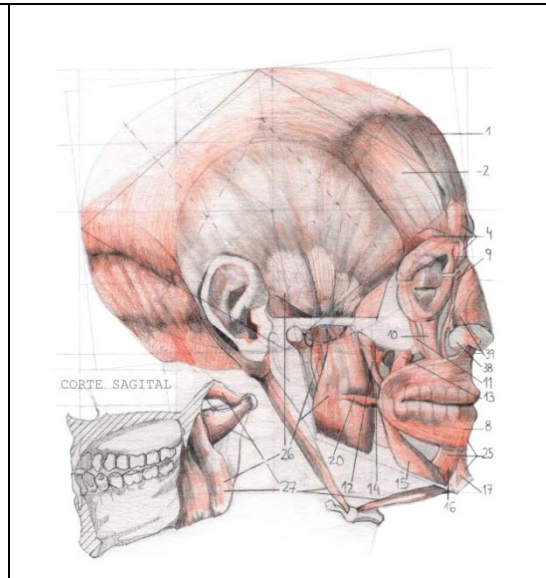


FIGURA E

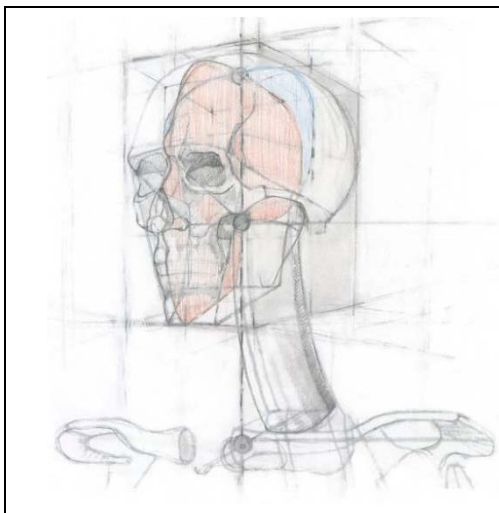


FIGURA C

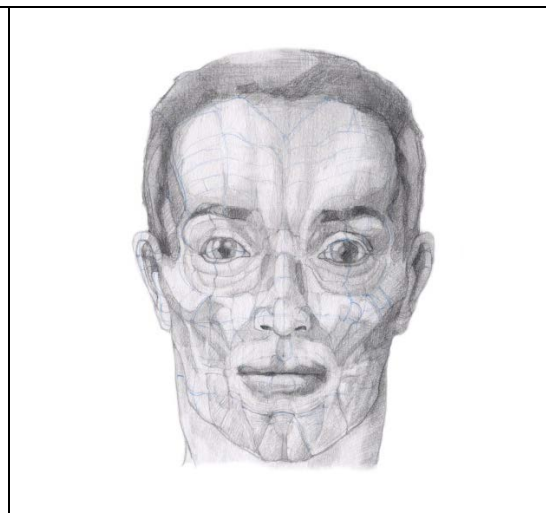


FIGURA F

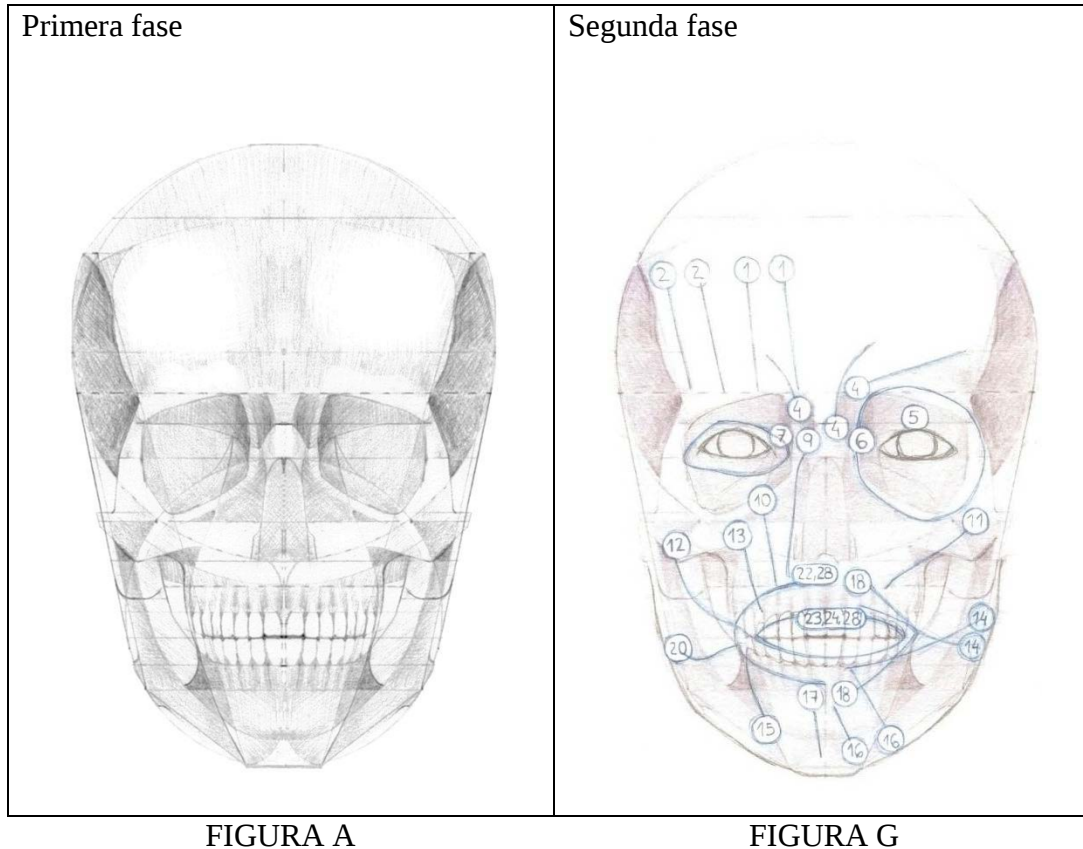
TERCERA ETAPA

(apdo. V.3. Fundamentos mecánicos del FACS):

El siguiente paso consiste identificar la base mecánica del FACS en su versión esquematizada. De este modo obtenemos:

- FIGURA G: fundamentos mecánicos del FACS

A continuación presentamos el método gráfico-plástico para la obtención de la FIGURA G. En la primera fase se parte de la FIGURA A (estudio a partir del método veneciano) que se ha dibujado previamente en lápiz grafito. En la siguiente fase se dibuja en color azul sobre esa misma estructura anatómica la línea que recorre el músculo y el número de AU correspondiente en el FACS.



CUARTA ETAPA

(apdo. V.4. Estudio analítico gráfico-plástico a partir del FACS y el método anatómico veneciano):

El cuarto paso consiste en aplicar los fundamentos mecánicos del FACS sobre la base anatómica del método anatómico veneciano. En primer lugar realizamos una identificación gráfica de las AUs, individualmente, según los fundamentos mecánicos del FACS, y después el conjunto o síntesis resultante de la combinación de las AUs.

De este modo obtenemos:

- FIGURA I, II: Tristeza o angustia
- FIGURA I, II: Ira A
- FIGURA I, II: Ira B
- FIGURA I, II: Sorpresa
- FIGURA I, II: Miedo A
- FIGURA I, II: Miedo B
- FIGURA I, II: Asco A
- FIGURA I, II: Asco B
- FIGURA I, II: Felicidad o alegría

En cada una de las expresiones:

- FIGURA I: análisis de las AUs: AUs, localización y Facs name
- FIGURA II: síntesis de las AUs: AUs, localización y base muscular

A continuación presentamos todas las AUs, localización y Facs name, necesarias para la para la realización de la FIGURA I de cada expresión. En primer lugar partimos de la FIGURA A (estudio a partir del método veneciano) que se ha dibujado previamente en lápiz grafito. En la siguiente fase se fragmenta el dibujo por zonas para aislar las AUs y visualizarlas por separado, de esta forma obtenemos las AUs del FACS que analizamos para este trabajo. Se dibuja en color azul sobre esa misma estructura anatómica las líneas con flechas que indican la dirección que recorre el músculo al contraerse.

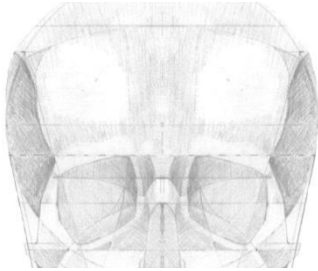
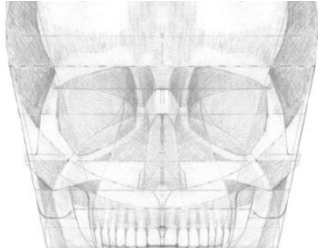
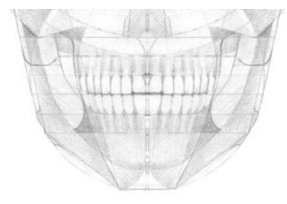
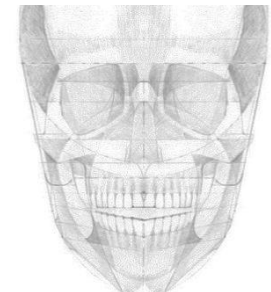
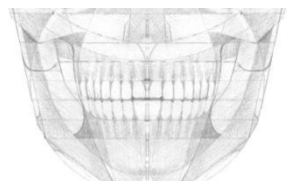
LOCALIZACIÓN AU _s	AU _s	SELECCIÓN DE LA ZONA DEL ROSTRO
AU _s PARTE SUPERIOR	AU 1 AU 2 AU 4 AU 5 AU 6 AU 7 AU 41	
AU _s PARTE INFERIOR VERTICALES	AU 9 AU 10	
AU _s PARTE INFERIOR VERTICALES	AU 15 AU 17 AU 25	
AU _s PARTE INFERIOR VERTICALES	AU 26	
AU _s PARTE INFERIOR HORIZONTALES OBLÍCUAS Y MISCELÁNEAS	AU 20 AU 12 AU 38	
AU _s PARTE INFERIOR ORBITALES	AU 22 AU 23 AU 24	

FIGURA I	
PARTE SUPERIOR	
AU 1: “Inner Brow Raiser”	AU 2: “Outer Brow Raiser”
AU 4: “Brow Lowerer”	AU 5: “Upper Lid Raiser”
AU 6: “Cheek Raiser”	AU 7: “Lid Tightener”
AU 41: “Lid Droop”	

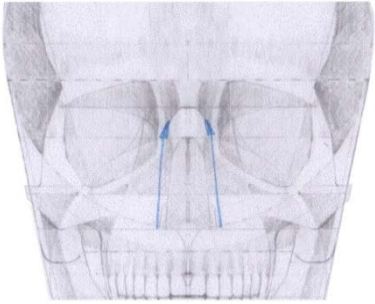
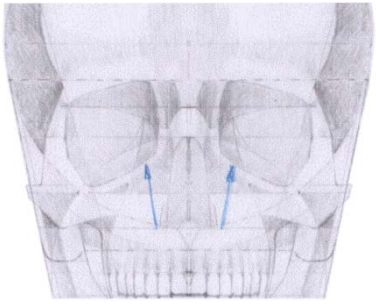
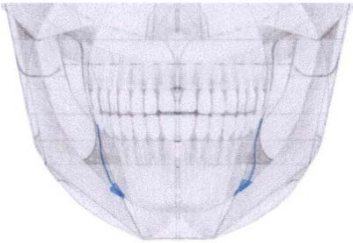
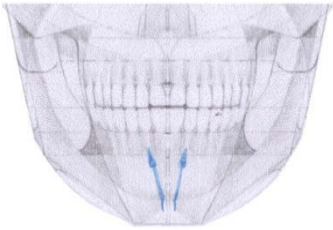
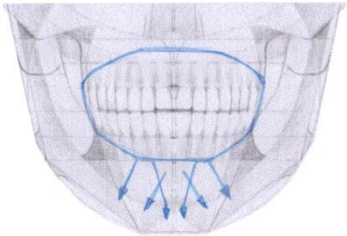
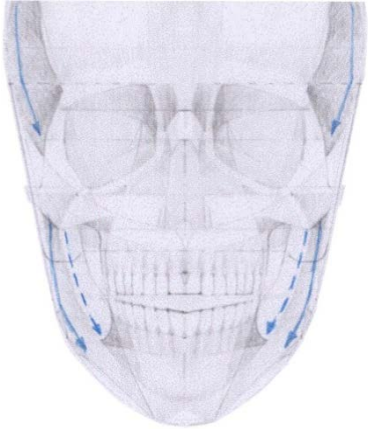
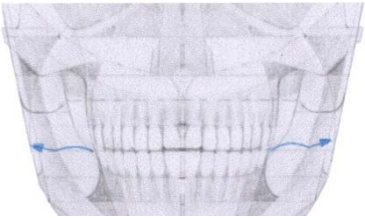
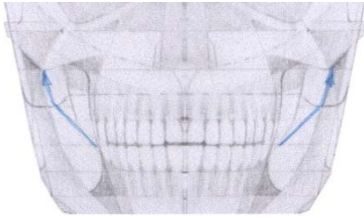
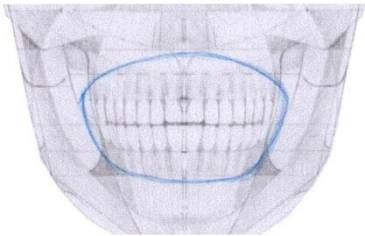
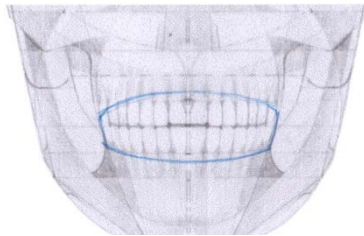
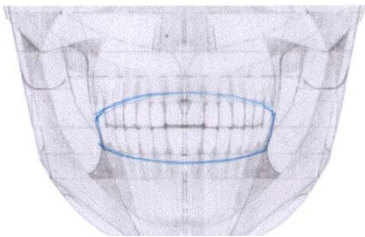
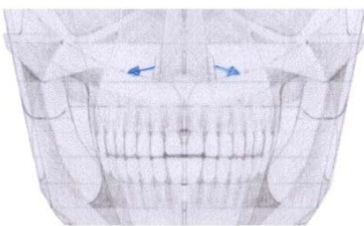
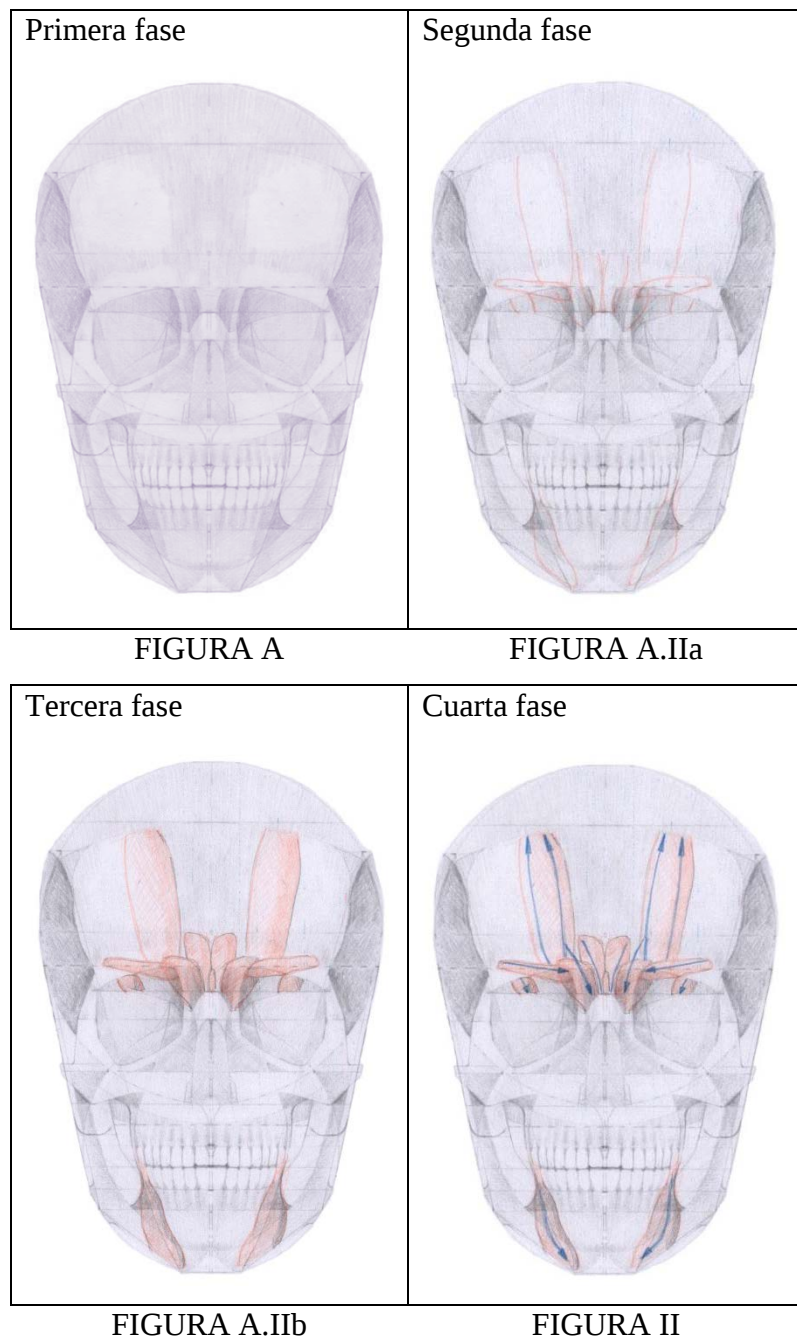
FIGURA I	
PARTE INFERIOR	
VERTICALES	
AU 9: “Nose Wrinkler”	AU 10: “Upper Lip Raiser”
	
AU 15: “Lip Corner Depressor”	AU 17: “Chin Raiser”
	
AU 25: “Lips Part”	AU 26: “Jaw Drop”
	

FIGURA I	
PARTE INFERIOR	
HORIZONTALES	OBLÍCUAS
AU 20: “Lip Stretcher”	AU 12: “Lip Corner Puller”
	
ORBITALES	
AU 22: “Lip Funneler”	AU 23: “Lip Tightner”
	
AU 24: “Lip Pressor”	MISCELÁNEAS. AU 38: Nostril Dilator”
	

A continuación, presentamos las fases del método gráfico-plástico para la obtención de cada una de las FIGURAS II. En primer lugar partimos de la FIGURA A (estudio a partir del método veneciano) que se ha dibujado previamente en lápiz grafito. En la siguiente fase se localizan las estructuras musculares con línea en color rojo (FIGURA A.IIa). Se realiza un sombreado en el mismo tono para conseguir la distribución de masas (FIGURA A.IIb). Y, por último, se dibuja en color azul sobre esa misma estructura anatómica las flechas que indican la dirección que recorre el músculo al contraerse (FIGURA II).



QUINTA ETAPA

(apdo. V.5. Estudio comparativo gráfico-plástico de las expresiones):

El quinto paso consiste en comparar, gráficamente, la apariencia facial en reposo con la apariencia facial en movimiento de las expresiones, aplicando el método anatómico veneciano (*Struttura Uomo: Manuale di Anatomia Artistica*) y el FACS.

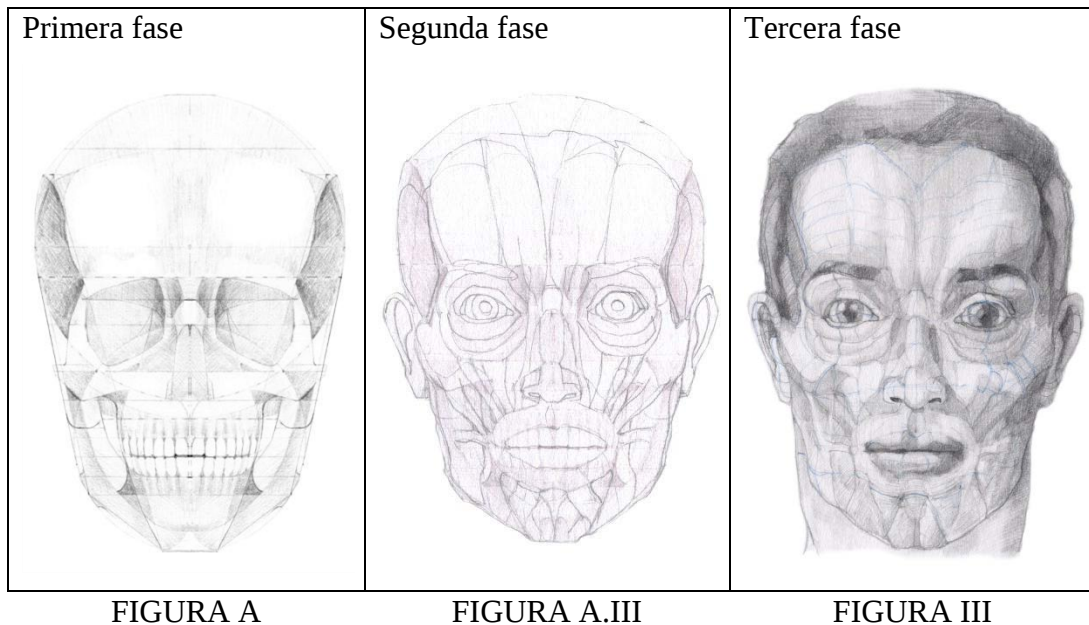
De este modo obtenemos:

- FIGURA III, IV: Tristeza o angustia
- FIGURA III, IV: Ira A
- FIGURA III, IV: Ira B
- FIGURA III, IV: Sorpresa
- FIGURA III, IV: Miedo A
- FIGURA III, IV: Miedo B
- FIGURA III, IV: Asco A
- FIGURA III, IV: Asco B
- FIGURA III, IV: Felicidad o alegría

En cada una de las expresiones:

- FIGURA III: apariencia facial en reposo o expresión neutra
- FIGURA IV: acción de la AU y rasgos faciales visibles

A continuación presentamos el método gráfico-plástico para la obtención de la FIGURA III. En primer lugar partimos de la FIGURA A (estudio a partir del método veneciano) que se ha dibujado previamente en lápiz grafito. En la siguiente fase se localizan las estructuras musculares de la zona a partir del sistema veneciano mediante líneas constructivas (FIGURA A.III). Y, por último, se realiza un sombreado para conseguir la distribución de masas (FIGURA III). Una vez efectuada la distribución de masas se procede a seccionar topográficamente alguna parte con planos transversales y sagitales, sobre todo, y frontales en la medida que podamos (en color azul), que permitan entender la forma con más claridad con el fin de superar la torpeza y el engaño perceptivo cuando se recurre a la primera visión del cuerpo humano.



A continuación presentamos el método gráfico-plástico para la obtención de cada una de las FIGURAS IV, (utilizamos como ejemplo la expresión de tristeza). En primer lugar partimos de la FIGURA A (estudio a partir del método veneciano) que se ha dibujado previamente en lápiz grafito. En la siguiente fase se localizan las estructuras musculares de la zona a partir del sistema veneciano mediante líneas constructivas (FIGURA A.IVa). En la subsiguiente fase se localiza en color rojo la musculatura que actúa en la zona (FIGURA A.IVb). La fase cuarta consiste en modificar las dimensiones de los músculos que se activan o contraen e influyen en los rasgos faciales (FIGURA A.IVc). En la quinta fase se realiza un sombreado de la musculatura para conseguir la distribución de masas distinguiendo los músculos que actúan en color rojo (FIGURA A.IVd). Y, por último, se realiza un sombreado dando especial relevancia a los rasgos faciales visibles y se procede a seccionar topográficamente alguna parte con planos transversales y sagitales, sobre todo, y frontales en la medida que podamos (en color azul), que, como decíamos anteriormente, permitan entender la forma con más claridad con el fin de superar la torpeza y el engaño perceptivo cuando se recurre a la primera visión del cuerpo humano (FIGURA IV).

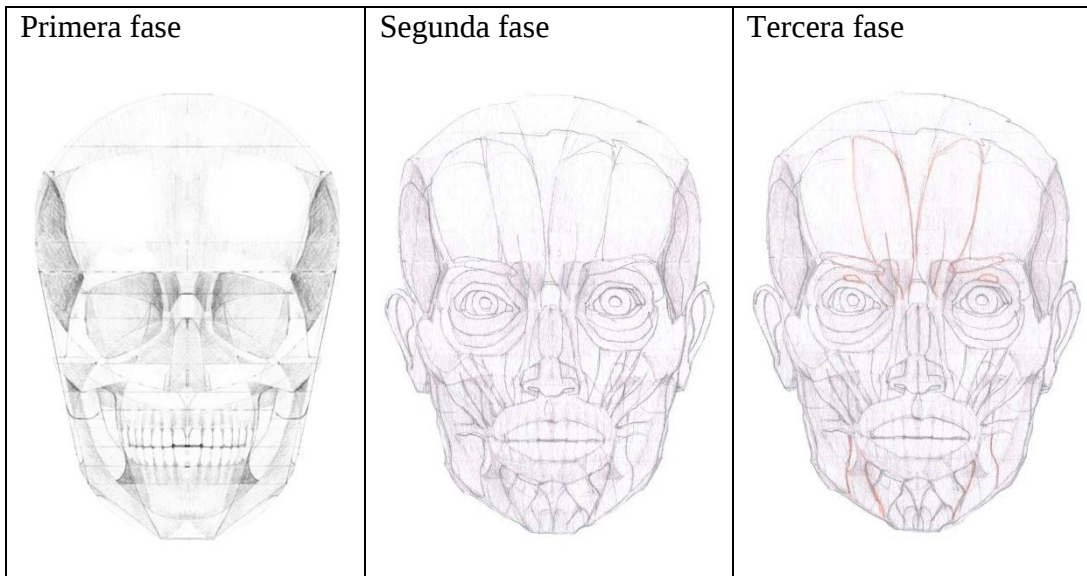


FIGURA A

FIGURA A. IVa

FIGURA A. IVb

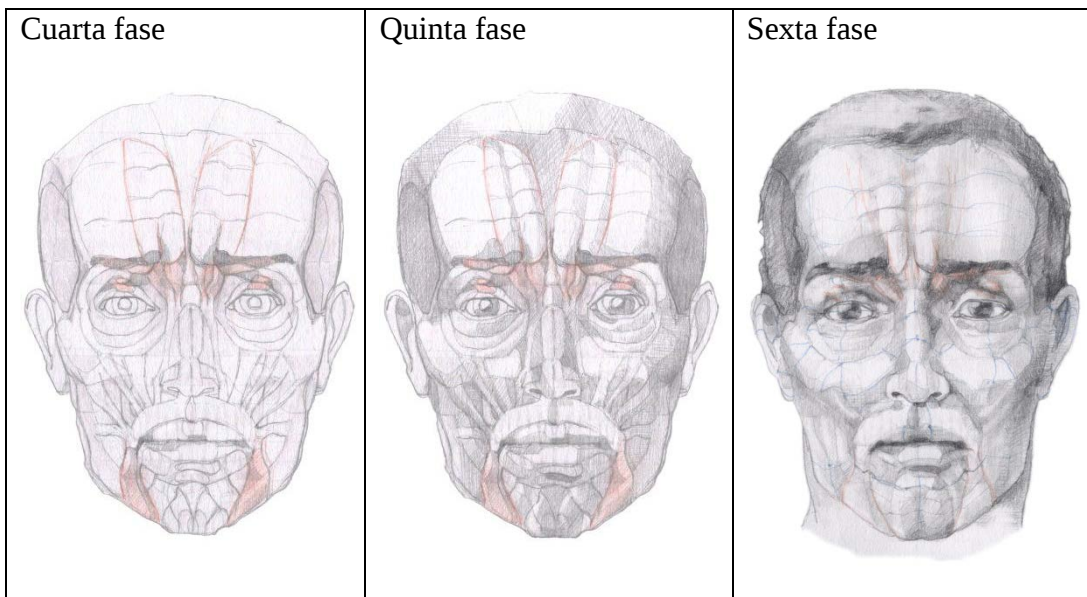


FIGURA A. IVc

FIGURA A. IVd

FIGURA IV

SEXTA ETAPA

(apdo. V.6. Bloque o serie de modelos útiles para la creación artística):

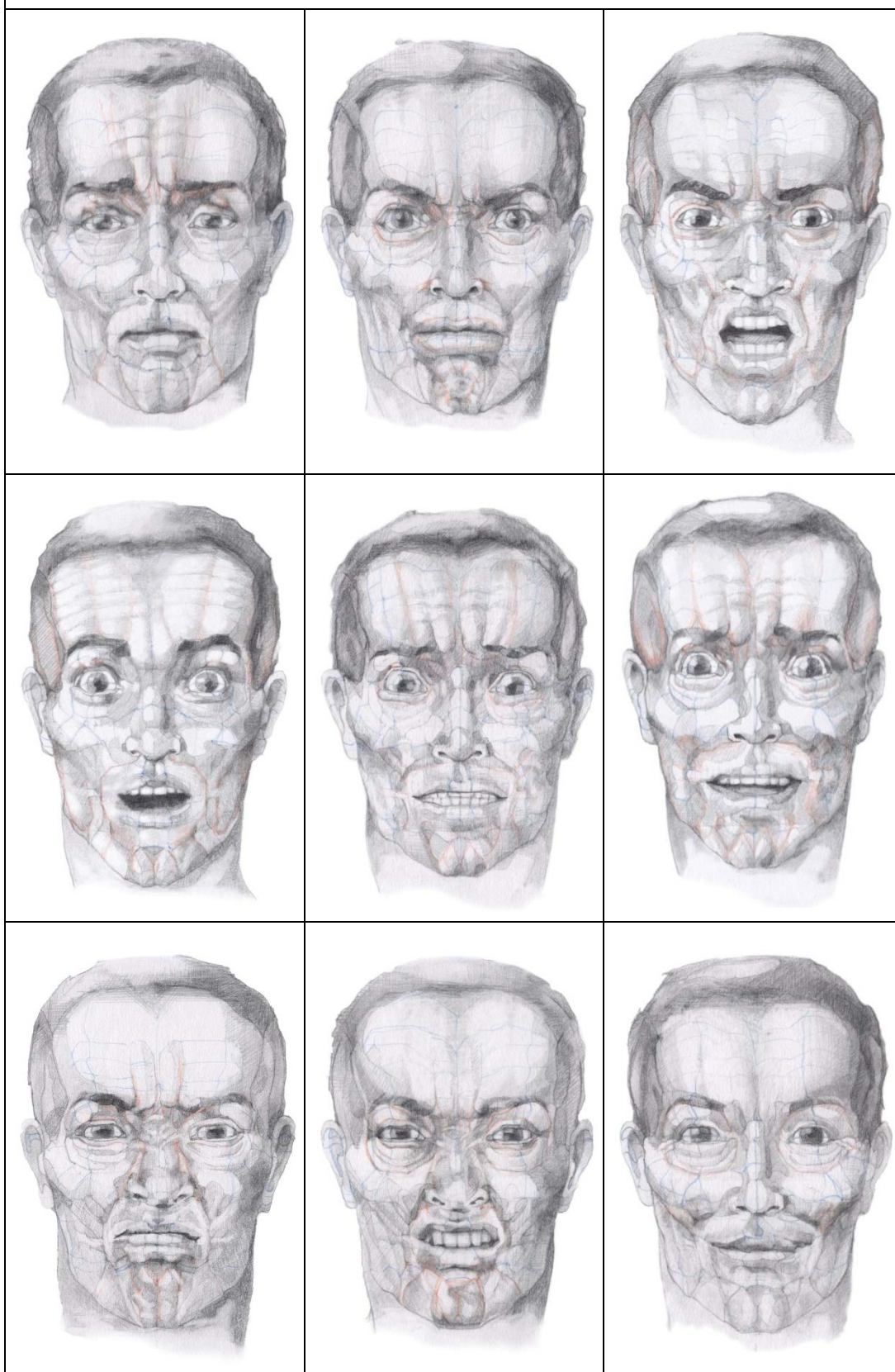
El sexto paso es generar el bloque de análisis gráfico riguroso desde el ámbito del dibujo anatómico, para ello escogemos las figuras que muestran la acción de la AU y rasgos faciales visibles, FIGURAS IV, de cada una de las expresiones emocionales básicas. Realizaremos un bloque constará de nueve dibujos con sus fichas técnicas correspondientes. Finalmente realizaremos un resumen de todas las figuras y obtenemos de este modo:

- FIGURA V: bloque de análisis gráfico-plástico riguroso desde el ámbito del dibujo.

El bloque contiene cada una de las expresiones:

- Tristeza o angustia: FIGURA IV
- Ira A: FIGURA IV
- Ira B: FIGURA IV
- Sorpresa: FIGURA IV
- Miedo A: FIGURA IV
- Miedo B: FIGURA IV
- Asco A: FIGURA IV
- Asco B: FIGURA IV
- Felicidad o alegría: FIGURA IV

FIGURA V: CONJUNTO DE EXPRESIONES FACIALES



V. 1. Validación de las emociones: casos de estudio

Los criterios para seleccionar las expresiones faciales objetivables que se presentan de entre la multitud de expresiones faciales posibles⁴² parten de unas premisas.

La primera la obtenemos del estudio bibliográfico e histórico llevado a cabo en el marco teórico de este trabajo que nos conduce, según los autores que mantienen la universalidad de ciertas expresiones emocionales como Ekman, a la existencia de seis expresiones primarias, ya que éstas y su reconocimiento son un proceso innato y universal.

La segunda de las premisas es que la expresión facial sea de fácil reconocimiento, ésta deviene de la primera, las expresiones universales, al mostrar una serie de características comunes en todos los seres humanos, nos resultarán familiares y fáciles de interpretar.

Por lo tanto, limitamos la investigación a seis posibles casos, las emociones básicas y universales:

- Tristeza o angustia
- Ira
- Sorpresa
- Miedo
- Asco o repugnancia o desprecio
- Felicidad o alegría

La tercera y última de las premisas para llevar a cabo el desarrollo de este estudio serán la simplicidad y claridad, como requiere su aplicación práctica. Se proponen nueve análisis gráficos finales que se establecen a partir de unos presupuestos. El primero es la cuestión de que estas emociones básicas, además de

⁴² Ekman y Friesen al desarrollar la técnica que mide los movimientos faciales, FACS, en 1978, cuando adoptaban diferentes expresiones faciales, reconocieron la existencia de al menos diez mil combinaciones diferentes de movimientos.

su configuración más característica, tienen formas alternativas, que se pueden presentar mediante otras combinaciones de movimientos musculares, pero no dejan de ser comprendidas, identificadas y reconocidas. Sus características siguen siendo comunes y reconocibles en todos los seres humanos. Las emociones con más acciones adicionales y, por lo tanto, más variantes posibles son:

- Ira: con cuatro AUs adicionales
- Miedo: con cuatro AUs adicionales
- Asco: con cinco AUs adicionales

Mientras que las emociones con menos acciones adicionales y, por lo tanto, menos variantes posibles son:

- Tristeza: con dos AUs adicionales
- Sorpresa: con una AU adicional
- Felicidad: con una AU adicional

La siguiente cuestión a resaltar es que en el primer grupo las AUs básicas, que intervienen en la expresión facial, también son más numerosas que en el segundo grupo, de esta manera el resultado final sería:

- Ira: con seis AUs básicas + cuatro AUs adicionales = 10 AUs
- Miedo: con siete AUs básicas + cuatro AUs adicionales = 11 AUs
- Asco: con cinco AUs básicas + cinco AUs adicionales = 10 AUs
- Tristeza: con cuatro AUs básicas + dos AUs adicionales = 6 AUs
- Sorpresa: con cinco AUs básicas + una AU adicional = 6 AUs
- Felicidad: con dos AUs básicas + una AU adicional = 3 AUs

En la Tabla 41 presentamos la propuesta final para el estudio. En las Tablas 42 a 47 se verifica lo dicho anteriormente y se presentan los rasgos faciales, las zonas faciales donde se produce la acción con la AU respectiva en **negrita**, un resumen de los músculos implicados, y, por último, las AUs adicionales de las seis expresiones faciales que son objeto de este estudio. La última tabla es un extracto de las AUs que intervienen en cada una de las expresiones faciales.

PROPUESTA FINAL

Proponemos; por lo tanto; dos combinaciones gráficas para la ira, el miedo y el asco, porque se dan más posibilidades expresivas. Y una ilustración gráfica para la tristeza, la sorpresa y la felicidad, porque se dan menos posibilidades expresivas. A continuación presentamos la propuesta:

Tabla 41. Propuesta final: casos de estudio.

EMOCIÓN	COMBINACIONES AU _s	TOTAL AU _s	ESTUDIO	
TRISTEZA	cuatro básicas	6 AU _s	TRISTEZA	
	dos adicionales			
	AU _s : Base muscular			
	-AU 1: Frontalis, Pars Medialis -AU 4: Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator -AU 41: Relaxation of Levator Palpebrae Superioris -AU 15: Triangularis			
	-AU 6: Orbicularis Oculi, Pars Orbitalis -AU 11: Zygomatic Minor			
EMOCIÓN	COMBINACIONES AU _s	TOTAL AU _s	ESTUDIO	
IRA	seis básicas	10 AU _s	IRA A IRA B	
	cuatro adicionales			
	AU _s : Base muscular			
	-AU 4: Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator -AU 7: Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis -AU 17: Mentalis -AU 23: Orbiculars Oris -AU 24: Orbiculars Oris -AU 38: Nasalis, Pars Alaris			
	-AU 10: Levator Labii Superioris, Caput Infraorbitalis -AU 25: Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris -AU 26: Masetter; Temporal and Internal Pterygoid Relaxed -AU 22: Orbicularis Oris			
EMOCIÓN	COMBINACIONES AU _s	TOTAL AU _s	ESTUDIO	
SORPRESA	cinco básicas	6 AU _s	SORPRESA	
	una adicional			
	AU _s : Base muscular			
	-AU 1: Frontalis, Pars Medialis -AU 2: Frontalis, Pars Lateralis -AU 5: Levator Palpebrae Superioris -AU 25: Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris -AU 26: Masetter, Temporal and Internal Pterygoid Relaxed			
	-AU 7: Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis			

EMOCIÓN	COMBINACIONES AU _s	TOTAL AU _s	ESTUDIO	
MIEDO	siete básicas	11 AU _s	MIEDO A MIEDO B	
	cuatro adicionales			
AU _s : Base muscular				
-AU 1: Frontalis, Pars Medialis -AU 4: Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator -AU 5: Levator Palpebrae Superioris -AU 7: Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis -AU 25: Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris -AU 20: Risorius -AU 12: Zygomatic Major				
-AU 2: Frontalis, Pars Lateralis -AU 26: Masetter; Temporal and Internal Pterygoid Relaxed -AU 27: Pterygoids, Digastric -AU 38: Nasalis, Pars Alaris				
EMOCIÓN	COMBINACIONES AU _s	TOTAL AU _s		ESTUDIO
ASCO	cinco básicas	10 AU _s		ASCO A ASCO B
	cinco adicionales			
AU _s : Base muscular				
-AU 4: Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator -AU 6: Orbicularis Oculi, Pars Orbitalis -AU 7: Orbicularis Oculi, Pars Parpebralis -AU 9: Levator Labii Superioris, Alaque Nasi -AU 17: Mentalis				
-AU 10: Levator Labii Superioris, Caput Infraorbitalis -AU 15: Trianngularis -AU 16: Depressor Labii -AU 25: Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris -AU 26: Masetter; Temporal and Internal Pterygoid Relaxed				
EMOCIÓN	COMBINACIONES AU _s	TOTAL AU _s	ESTUDIO	
FELICIDAD	dos básicas	3 AU _s	FELICIDAD	
	una adicional			
AU _s : Base muscular				
-AU 6: Orbicularis Oculi, Pars Orbitalis -AU 12: Zygomatic Major				
-AU 25: Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris				

Tabla 42. Emoción: tristeza o angustia.

1. EMOCIÓN: Tristeza o angustia		
Rasgos Faciales	-Angulamamiento hacia arriba de los extremos internos de las cejas. -La piel entre las cejas se triangula y el ángulo interior del párpado superior parece levantado. -Descenso de los párpados superiores. -Las comisuras labiales tiran hacia abajo, el labio inferior se eleva y ambos se estiran horizontalmente. Los labios pueden temblar. -Mirada descendente. Pupilas dilatadas.	
Parte superior del rostro	-AU 1: Frontalis, Pars Medialis -AU 2: Frontalis, Pars Lateralis -AU 4: Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator -AU 5: Levator Palpebrae Superioris -AU 6: Orbicularis Oculi, Pars Orbitalis -AU 7: Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis -AU 41: Relaxation of Levator Palpebrae Superioris -AU 44: Orbicularis Oculi, Pars parpebralis	
Parte inferior del rostro	Verticales	-AU 9: Levator Labii Superioris, Alaeque Nasi -AU 10: Levator Labii Superioris, Caput Infraorbitalis -AU 15: Triangularis -AU 16: Depressor Labii -AU 17: Mentalis -AU 25: Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris -AU 26: Masetter; Temporal and Internal Pterygoid Relaxed -AU 27: Pterygoids, Digastric
	Horizontales	-AU 14: Buccinnator -AU 20: Risorius
	Oblícuas	-AU 11: Zygomatic Minor -AU 12: Zygomatic Major -AU 13: Caninus
	Orbitales	-AU 18: Incisivii Labii Superioris; Incisivii Labii Inferioris -AU 22: Orbicularis Oris -AU 23: Orbicularis Oris -AU 24: Orbicularis Oris -AU 28: Orbicularis Oris
	Misceláneas	-AU 38: Nasalis, Pars Alaris
AUs o Músculos implicados	-AU 1: Frontalis, Pars Medialis -AU 4: Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator -AU 41: Relaxation of Levator Palpebrae Superioris -AU 15: Triangularis	
AUs adicionales	-AU 6, AU 11	
* denominación o aportación de Paul Ekman.		

Adaptado de Ekman, Friesen y Hager (2002), *Facial Action Coding System*; de Fernández-Abascal y Chóliz (2008), *Expresión facial de la emoción*; de Ekman y Friesen (1975), *Unmasking the face*; Ekman (2004) *¿Qué dice ese gesto?*

Tabla 43. Emoción: ira.

2. EMOCIÓN: Ira		
Rasgos faciales*	-Cejas bajas y juntas. Los extremos interiores descienden apuntando a la nariz. -Líneas verticales entre las cejas. -Párpado superior tenso más o menos cerrado por la presión de las cejas. Párpado inferior tenso, puede estar levantado o no. -Las ventanas de la nariz se pueden dilatar, pero no específico de la ira también puede ocurrir en el miedo. -Labios en una de estas dos posiciones básicas: mutuamente apretados, con las comisuras rectas o bajas el inferior empujando hacia arriba; o bien abiertos, tensos y en forma cuadrangular, como si gritaran. -Mirada dura, feroz. Las pupilas pueden estar dilatadas, aunque esta posición no es exclusiva de la expresión facial de cólera, y puede adoptarse también en la tristeza.	
Parte superior del rostro	-AU 1: Frontalis, Pars Medialis -AU 2: Frontalis, Pars Lateralis -AU 4: Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator -AU 5: Levator Palpebrae Superioris -AU 6: Orbicularis Oculi, Pars Orbitalis -AU 7: Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis -AU 41: Relaxation of Levator Palpebrae Superioris -AU 44: Orbicularis Oculi, Pars Parpebralis	
Parte inferior del rostro	Verticales	-AU 9: Levator Labii Superioris, Alaeque Nasi -AU 10: Levator Labii Superioris, Caput Infraorbitalis -AU 15: Triangularis -AU 16: Depressor Labii -AU 17: Mentalis -AU 25: Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris -AU 26: Masetter; Temporal and Internal Pterygoid Relaxed -AU 27: Pterygoids, Digastric
	Horizontales	-AU 14: Buccinnator -AU 20: Risorius
	Oblícuas	-AU 11: Zygomatic Minor -AU 12: Zygomatic Major -AU 13: Caninus
	Orbitales	-AU 18: Incisivii Labii Superioris; Incisivii Labii Inferioris -AU 22: Orbicularis Oris -AU 23: Orbicularis Oris -AU 24: Orbicularis Oris -AU 28: Orbicularis Oris
	Misceláneas	-AU 38: Nasalis, Pars Alaris
AUs o Músculos implicados*	-AU 4: Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator -AU 7: Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis -AU 17: Mentalis -AU 23: Orbiculars Oris -AU 24: Orbiculars Oris -AU 38: Nasalis, Pars Alaris	
AUs adicionales	-AU 10, AU 25, AU 26, AU 22	
* denominación o aportación de Paul Ekman		

Adaptado de Ekman, Friesen y Hager (2002), *Facial Action Coding System*; de Fernández-Abascal y Chóliz (2008), *Expresión facial de la emoción*; de Ekman y Friesen (1975), *Unmasking the face*; Ekman (2004) *¿Qué dice ese gesto?*

Tabla 44. Emoción: sorpresa.

3. EMOCIÓN: Sorpresa		
Rasgos faciales*	-Cejas levantadas, colocándose curvas y elevadas. -Piel estirada debajo de las cejas. -Arrugas horizontales surcan la frente. -Párpado superior levantado, por lo que, los párpados están abiertos; también puede estar el párpado inferior ligeramente tensado; el blanco del ojo suele verse por encima del iris, aunque en ocasiones también se ve por debajo. -La mandíbula cae, abierta, de modo que los dientes y los labios quedan separados, pero no hay tensión ni estiramiento de la boca.	
Parte superior del rostro	-AU 1: Frontalis, Pars Medialis -AU 2: Frontalis, Pars Lateralis -AU 4: Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator -AU 5: Levator Palpebrae Superioris -AU 6: Orbicularis Oculi, Pars Orbitalis -AU 7: Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis -AU 41: Relaxation of Levator Palpebrae Superioris -AU 44: Orbicularis Oculi, Pars palpebralis	
Parte inferior del rostro	Verticales	-AU 9: Levator Labii Superioris, Alaeque Nasi -AU 10: Levator Labii Superioris, Caput Infraorbitalis -AU 15: Triangularis -AU 16: Depressor Labii -AU 17: Mentalis -AU 25: Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris -AU 26: Masetter; Temporal and Internal Pterygoid Relaxed -AU 27: Pterygoids, Digastric
	Horizontales	-AU 14: Buccinator -AU 20: Risorius
	Oblicuas	-AU 11: Zygomatic Minor -AU 12: Zygomatic Major -AU 13: Caninus
	Orbitales	-AU 18: Incisivii Labii Superioris; Incisivii Labii Inferioris -AU 22: Orbicularis Oris -AU 23 Orbicularis Oris -AU 24: Orbicularis Oris -AU 28: Orbicularis Oris
	Misceláneas	-AU 38: Nasalis, Pars Alaris
AUs o Músculos implicados*	-AU 1: Frontalis, Pars Medialis -AU 2: Frontalis, Pars Lateralis -AU 5: Levator Palpebrae Superioris -AU 25: Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris -AU 26: Masetter, Temporal and Internal Pterygoid Relaxed	
AUs adicionales	-AU 7	
* denominación o aportación de Paul Ekman		

Adaptado de Ekman, Friesen y Hager (2002), *Facial Action Coding System*; de Fernández-Abascal y Chóliz (2008), *Expresión facial de la emoción*; de Ekman y Friesen (1975), *Unmasking the face*; Ekman (2004) *¿Qué dice ese gesto?*

Tabla 45. Emoción: miedo.

4. EMOCIÓN: Miedo		
Rasgos faciales*	-Las arrugas se sitúan en el centro de la frente y no extendidas por toda la frente. -Cejas levantadas y contraídas al mismo tiempo. -Párpado superior levantado, mostrando la esclerótica, con el párpado inferior en tensión y alzado. -Labios separados estrechados y contraídos hacia atrás o boca abierta, labios separados tensos y ligeramente contraídos hacia atrás.	
Parte superior del rostro	-AU 1: Frontalis, Pars Medialis -AU 2: Frontalis, Pars Lateralis -AU 4: Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator -AU 5: Levator Palpebrae Superioris -AU 6: Orbicularis Oculi, Pars Orbitales -AU 7: Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis -AU 41: Relaxation of Levator Palpebrae Superioris -AU 44: Orbicularis Oculi, Pars palpebralis	
Parte inferior del rostro	Verticales	-AU 9: Levator Labii Superioris, Alaeque Nasi -AU 10: Levator Labii Superioris, Caput Infraorbitalis -AU 15: Triangularis -AU 16: Depressor Labii -AU 17: Mentalis -AU 25: Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris -AU 26: Masetter; Temporal and Internal Pterygoid Relaxed -AU 27: Pterygoids, Digastric
	Horizontales	-AU 14: Buccinnator -AU 20: Risorius
	Oblícuas	-AU 11: Zygomatic Minor -AU 12: Zygomatic Major -AU 13: Caninus
	Orbitales	-AU 18: Incisivii Labii Superioris; Incisivii Labii Inferioris -AU 22: Orbicularis Oris -AU 23: Orbicularis Oris -AU 24: Orbicularis Oris -AU 28: Orbicularis Oris
	Misceláneas	-AU 38: Nasalis, Pars Alaris
AUs o Músculos implicados*	-AU 1: Frontalis, Pars Medialis -AU 4: Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator -AU 5: Levator Palpebrae Superioris -AU 7: Orbiculais Oculi, Pars Palpebralis -AU 25: Depressor Labii, or Relaxation of Metalis or Orbicularis Oris -AU 20: Risorius -AU 12: Zygomatic Major	
AUs adicionales	-AU 2, AU 26, AU 27, AU 38	
* denominación o aportación de Paul Ekman		

Adaptado de Ekman, Friesen y Hager (2002), *Facial Action Coding System*; de Fernández-Abascal y Chóliz (2008), *Expresión facial de la emoción*; de Ekman y Friesen (1975), *Unmasking the face*; Ekman (2004) ¿Qué dice ese gesto?

Tabla 46. Emoción: asco o desprecio.

5. EMOCIÓN: Asco o desprecio*		
Rasgos faciales*	-Cejas bajas, empujando hacia abajo al párpado superior. -Mejillas levantadas. -El párpado inferior en tensión y alzado reduciendo la apertura de los ojos. -Se levantan las aletas de la nariz y aparecen arrugas en ambos lados de la nariz y en el puente de la nariz. -La arruga por encima de las ventanas de la nariz es profunda y tiene forma de U invertida. -Labio superior levantado. -Labio inferior también levantado y, o bien empuja hacia arriba al labio superior y muestra una línea debajo del labio inferior y sobresale, o bien tirado hacia abajo y ligeramente hacia delante.	
Parte superior del rostro	-AU 1: Frontalis, Pars Medialis -AU 2: Frontalis, Pars Lateralis -AU 4: Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator -AU 5: Levator Palpebrae Superioris -AU 6: Orbicularis Oculi, Pars Orbitales -AU 7: Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis -AU 41: Relaxation of Levator Palpebrae Superioris -AU 44: Orbicularis Oculi, Pars palpebralis	
Parte inferior del rostro	Verticales	-AU 9: Levator Labii Superioris, Alaeque Nasi -AU 10: Levator Labii Superioris, Caput Infraorbitalis -AU 15: Trianngularis -AU 16: Depressor Labii -AU 17: Mentalis -AU 25: Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris -AU 26: Masetter; Temporal and Internal Pterygoid Relaxed -AU 27: Pterygoids, Digastric
	Horizontales	-AU 14: Buccinnator -AU 20: Risorius
	Oblícuas	-AU 11: Zygomatic Minor -AU 12: Zygomatic Major -AU 13: Caninus
	Orbitales	-AU 18: Incisivii Labii Superioris; Incisivii Labii Inferioris -AU 22: Orbicularis Oris -AU 23: Orbicularis Oris -AU 24: Orbicularis Oris -AU 28: Orbicularis Oris
	Misceláneas	-AU 38: Nasalis, Pars Alaris
AUs o Músculos implicados*	-AU 4: Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator -AU 6: Orbicularis Oculi, Pars Orbitalis -AU 7: Orbicularis Oculi, Pars Parpebralis -AU 9: Levator Labii Superioris, Alaque Nasi -AU 17: Mentalis	
AUs adicionales	-AU 10, AU 15, AU 16, AU 25, AU 26	
* denominación o aportación de Paul Ekman		

Adaptado de Ekman, Friesen y Hager (2002), *Facial Action Coding System*; de Fernández-Abascal y Chóliz (2008), *Expresión facial de la emoción*; de Ekman y Friesen (1975), *Unmasking the face*; Ekman (2004) *¿Qué dice ese gesto?*

Tabla 47. Emoción: felicidad.

6. EMOCIÓN: Felicidad		
Rasgos faciales*	-Aparecen arrugas por debajo del párpado inferior, que puede estar levantado pero no tenso. -Las arrugas denominadas patas de gallo van hacia afuera desde los ángulos externos de los ojos. -Mejillas levantadas. -Comisura de los labios hacia atrás y arriba. -La arruga nasolabial baja desde la nariz hasta el borde exterior de los labios, más allá de la comisura de los labios. -La boca puede estar abierta o no, con o sin exposición de dientes.	
Parte superior del rostro	-AU 1: Frontalis, Pars Medialis -AU 2: Frontalis, Pars Lateralis -AU 4: Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator -AU 5: Levator Palpebrae Superioris -AU 6: Orbicularis Oculi, Pars Orbitalis -AU 7: Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis -AU 41: Relaxation of Levator Palpebrae Superioris -AU 44: Orbicularis Oculi, Pars parpebralis	
Parte inferior del rostro	Verticales	-AU 9: Levator Labii Superioris, Alaeque Nasi -AU 10: Levator Labii Superioris, Caput Infraorbitalis -AU 15: Triangularis -AU 16: Depressor Labii -AU 17: Chin raised -AU 25: Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris -AU 26: Masetter; Temporal and Internal Pterygoid Relaxed -AU 27: Pterygoids, Digastric
	Horizontales	-AU 14: Buccinnator -AU 20: Risorius
	Oblícuas	-AU 11: Zygomatic Minor -AU 12: Zygomatic Major -AU 13: Caninus
	Orbitales	-AU 18: Incisivii Labii Superioris; Incisivii Labii Inferioris -AU 22: Orbicularis Oris -AU 23: Orbicularis Oris -AU 24: Orbicularis Oris -AU 28: Orbicularis Oris
	Misceláneas	-AU 38: Nasalis, Pars Alaris
AUs o Músculos implicados*	-AU 6: Orbicularis Oculi, Pars Orbitalis -AU 12: Zygomatic Major	
AUs adicionales	-AU 25	
* denominación o aportación de Paul Ekman		

Adaptado de Ekman, Friesen y Hager (2002), *Facial Action Coding System*; de Fernández-Abascal y Chóliz (2008), *Expresión facial de la emoción*; de Ekman y Friesen (1975), *Unmasking the face*; Ekman (2004) *¿Qué dice ese gesto?*

Tabla 48. Resumen final sobre la emoción, su base muscular y el FACS Name.

AU Number	Emoción	Base muscular	Base muscular	FACS Name
1	Tristeza/angustia Sorpresa Miedo	Occipitofrontal, porción intermedia	"Frontalis, Pars Medialis"	"Inner Brow Raiser" Eleva el interior de la ceja
2	Sorpresa Adicional: Miedo	Occipitofrontal, porción lateral	"Frontalis, Pars Lateralis"	"Outer Brow Raiser" Eleva el exterior de la ceja
4	Tristeza/angustia Ira Miedo Asco/desprecio	Prócer o piramidal Depresor de la ceja Arrugador del entrecejo o superciliar	"Depressor Glabellae (procerus); Depressor Supercilii; Corrugator (superciliar)"	"Brow Lowerer" Baja y contrae la ceja
5	Sorpresa Miedo	Elevador del párpado superior	"Levator Palpebrae Superioris"	"Upper Lid Raiser" Eleva el párpado superior
6	Asco/desprecio Felicidad Adicional: Tristeza/angustia	Orbicular de los ojos, porción orbitaria	"Orbicularis Oculi, Pars Orbitalis"	"Cheek Raiser" Eleva la mejilla
7	Ira Miedo Asco/desprecio Adicional: Sorpresa	Orbicular de los ojos, porción palpebral	"Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis"	"Lid Tightener" Aprieta/tensa el párpado
8		Orbicular de la boca	"Orbicularis Oris"	"Lips Toward Each Other" Labios mutuamente uno hacia otro
9	Asco/desprecio	Elevador común del labio superior y del ala de la nariz	"Levator Labii Superioris, Alaque Nasi"	"Nose Wrinkler" Arruga la nariz
10	Adicional: Ira, Asco/desprecio	Elevador propio del labio superior	"Levator Labii Superioris, Caput Infraorbitalis"	"Upper Lip Raiser" Eleva el labio superior
11	Adicional: Tristeza/angustia	Cigomático menor	"Zygomatic Minor"	"Nasolabial Furrow Deepener" Aumenta el surco nasolabial
12	Miedo Felicidad	Cigomático mayor	"Zygomatic Major"	"Lip Corner Puller" Tira del ángulo del labio
13		Elevador del ángulo de la boca o canino	"Caninus"	"Cheek Puffer" Control del soplo
14		Buccinador	"Buccinator"	"Dimpler" Hoyuelo
15	Tristeza/angustia Adicional: Asco/desprecio	Depresor del ángulo de la boca o triangular	"Triangularis"	"Lip Corner Depressor" Deprime la comisura del labio
16	Adicional: Asco/desprecio	Depresor del labio inferior o cuadrado	"Depressor Labii"	"Lower Lip Depressor" Deprime el labio
17	Ira Asco/desprecio	Mental, mentoniano o borla.	"Mentalis"	"Chin Raiser" Eleva el mentón
18		Incisivos superior e inferior del labio	"Incisivii Labii Superioris; Incisivii Labii Inferioris"	"Lip Puckerer" Arruga el labio
20	Miedo	Risorio	"Risorius"	"Lip Stretcher" Estira el labio
22	Adicional: Ira	Orbicular de la boca	"Orbicularis Oris"	"Lip Funneler" Embudo del labio
23	Ira	Orbicular de la boca	"Orbicularis Oris"	"Lip Tightner" Junta el labio
24	Ira	Orbicular de la boca	"Orbicularis Oris"	"Lip Pressor" Aprieta el labio
25	Sorpresa Miedo Adicional: Asco/desprecio, Felicidad	Depresor del labio inferior o cuadrado, Mental, Orbicular de la boca	"Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris"	"Lips Part" Separa el labio
26	Sorpresa Adicional: Ira, Miedo, Asco/desprecio	Masetero, Temporal y Pterigoideo medial relajados.	"Massetter; Temporal and Internal Pterygoid Relaxed"	"Jaw Drop" Cae la mandíbula
27	Adicional: Miedo	Pterigoideo medial y Pterigoideo lateral, Digástrico.	"Pterygoids; Digastric"	"Mouth Stretch" Estira la boca
28		Orbicular de la boca	"Orbicularis Oris"	"Lip Suck" Succión labial
38	Ira Adicional: Miedo	Nasal, porción alar	"Nasalis, Pars Alaris"	"Nostril Dilator" Dilata el orificio nasal
39		Nasal, porción transversal Depresor del tabique	"Nasalis, Pars Transversa and Depressor Septi Nasi"	"Nostril Compressor" Comprime el orificio nasal
41	Tristeza /angustia	Relajación del elevador del párpado superior	"Relaxation of Levator Palpebrae Superioris"	"Lid Droop" Relaja el párpado superior
42		Orbicular de los ojos	"Orbicularis Oculi"	"Slit" Ranura
43		Relajación del elevador del párpado superior	"Relaxation of Levator Palpebrae Superioris"	"Eyes Closed" Cierre de ojos
44		Orbicular de los ojos, porción palpebral	"Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis"	"Squint" Entrecierra los ojos
45		Relajación del elevador del párpado superior y contracción del Orbicular de los ojos, porción palpebral	"Relaxation of Levator Palpebrae and Contraction of Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis"	"Blink" Parpadeo
46		Orbicular de los ojos	"Orbicularis Oculi"	"Wink" Guiño

Adaptado de Ekman, Friesen y Hager (2002), *Facial Action Coding System*; de Fernández-Abascal y Chóliz (2008), *Expresión facial de la emoción*; de Ekman y Friesen (1975), *Unmasking the face*; Ekman (2004) ¿Qué dice ese gesto?

V. 2. Fundamentos anatómicos: estudio anatómico

Al plantear el método de estudio de la cabeza y rostro en estado pasivo o la expresión neutra, sin movimiento, se recurre al sistema de dibujo anatómico veneciano (método explicado en profundidad en el cap. V. apdo. 4.). El estudio se basa en las visiones ortogonales de frente y perfil y en la aplicación del módulo para su construcción, sin obviar algunos conceptos como el enfoque perceptivo, proceso creativo, criterios personales, conocimientos científicos y procedimientos utilizados por el dibujo artístico. Esto queda explicado en los siguientes apartados.

Primero, se parte de la representación en un plano de un esquema de la cabeza humana, teniendo en cuenta las tres dimensiones de su volumen, altura, anchura y profundidad a partir de las visiones ortogonales de frente y perfil. Se ha establecido la configuración total de la base esquelética de la cabeza y cara mediante el reparto modular de la cabeza humana, inspirado en la obra de anatomía artística veneciana. La utilización de estos módulos son una de las bases del sistema veneciano y conviene entender que es absolutamente instrumental. El módulo principal es la altura total de la cabeza en visión frontal. El volumen de la cabeza humana puede ser proporcionado, genéricamente, según una relación de tres submódulos de altura, por dos de anchura y dos y medio de profundidad, pero su desarrollo es mucho más complejo basado en el manual anatómico veneciano. El submódulo que utilizamos para la altura de la cara es la medida comprendida entre el vértex del cráneo y el arco superciliar que es la misma medida del alto de la nariz. La distribución del módulo (nariz) en la altura de la cabeza se ha considerado en la apariencia normal de la siguiente manera: desde la superficie superior de la calavera o vértex hasta el arco superciliar (un módulo), desde el arco superciliar hasta la base de la nariz (un módulo) y desde la base de la nariz hasta el mentón (un módulo).

De esta manera obtenemos:

- FIGURA A: vista frontal de la cabeza.
- FIGURA B: vista de perfil de la cabeza.

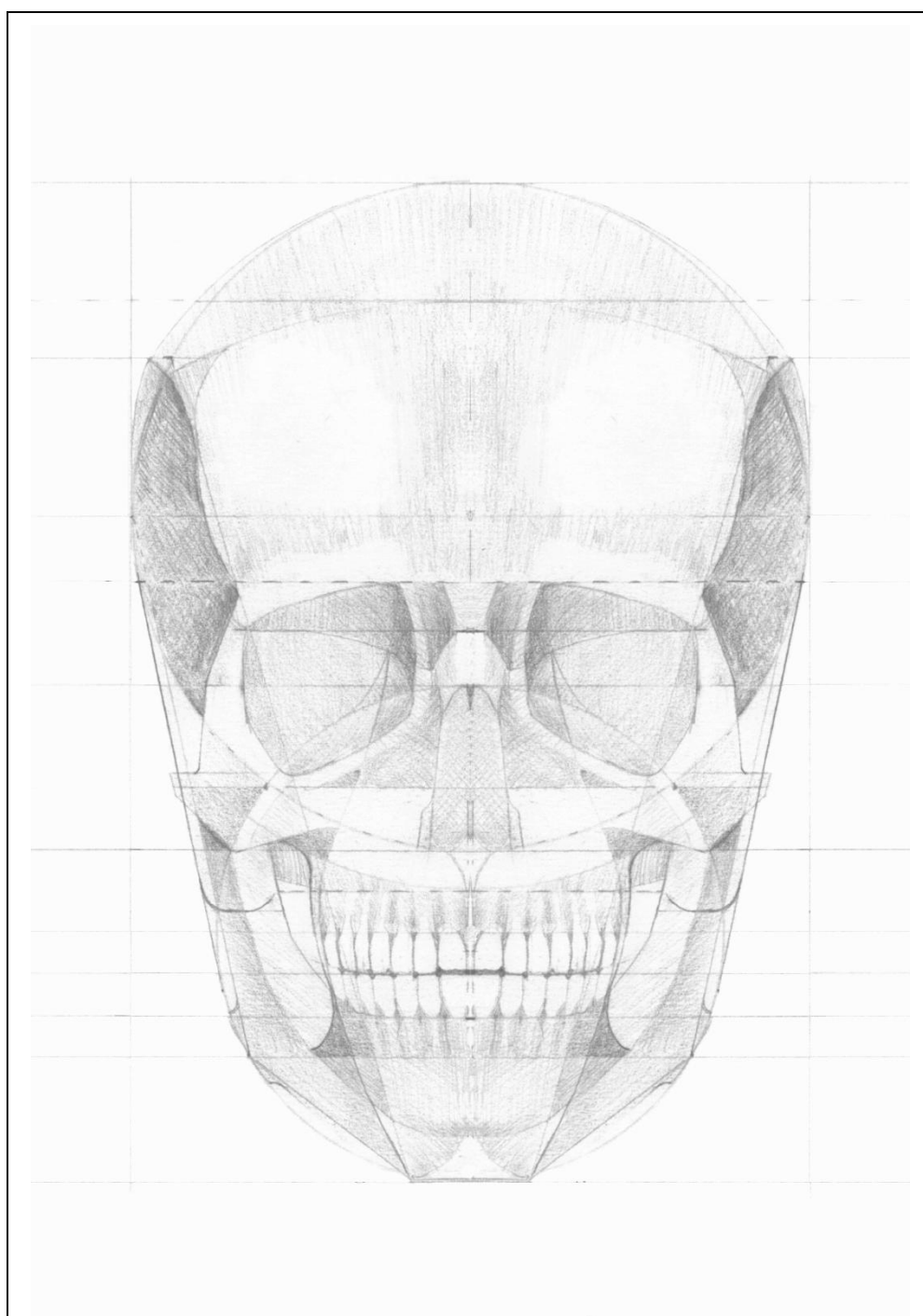


FIGURA A. Vista frontal de la cabeza.

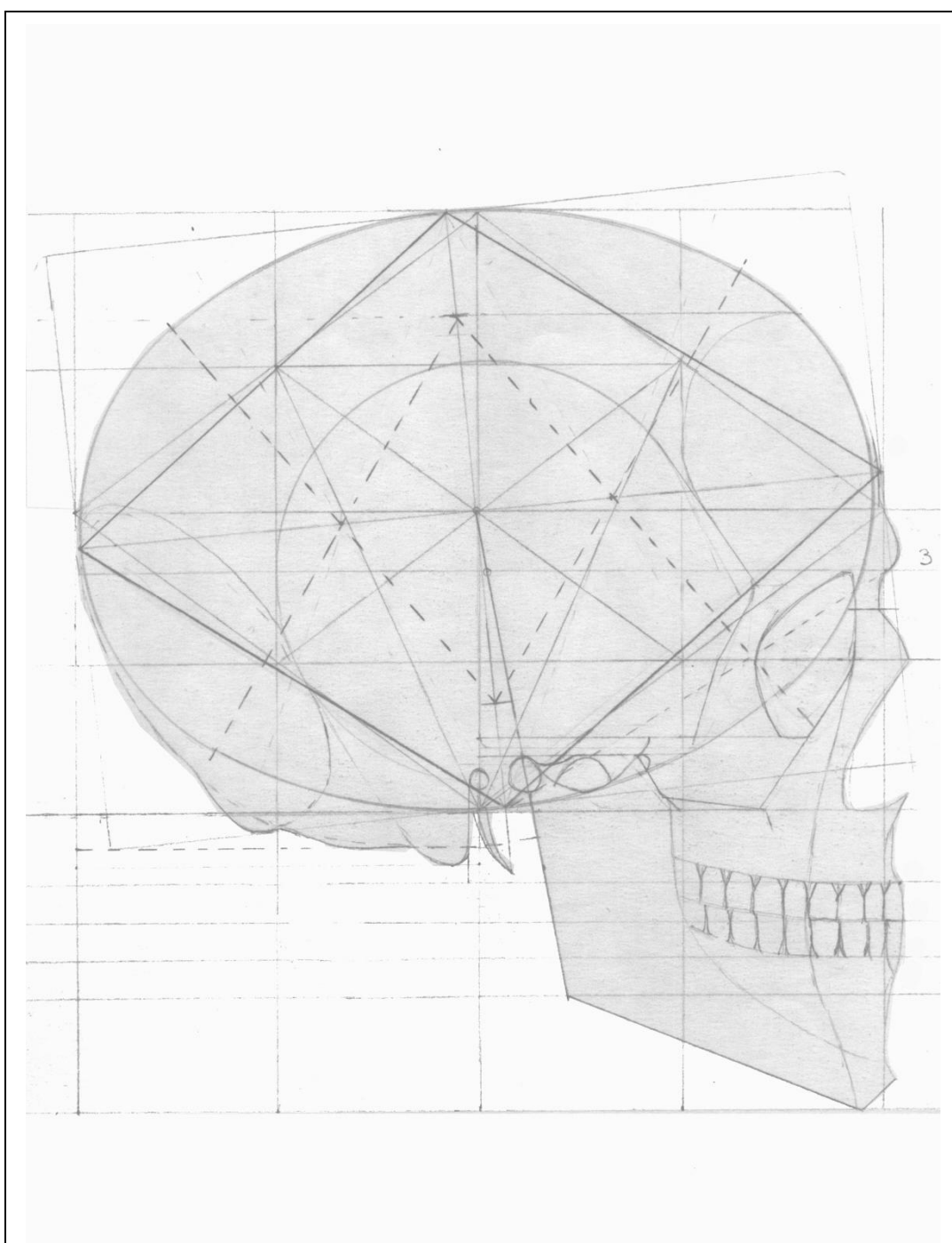


FIGURA B. Vista de perfil de la cabeza.

Segundo: Podemos obtener una visión tridimensional de la estructura anatómica de la cabeza humana si, tras los dos pasos anteriores, aplicamos el tercer concepto del método, es decir, la sección. El primer paso, al configurar la estructura anatómica de la cabeza humana, es marcar el eje de simetría y equilibrio. Éste es un eje abstracto que, en el cráneo humano, discurre por los siguientes puntos: desde la superficie superior de la calavera (vértex) al centro del agujero occipital de la calavera (a nivel de la articulación con el atlas o primera vértebra de la columna cervical), y desde aquí hasta el punto del cuerpo a nivel de la clavícula.

De esta manera obtenemos:

- FIGURA C. Vista en perspectiva y planos corporales del cráneo.

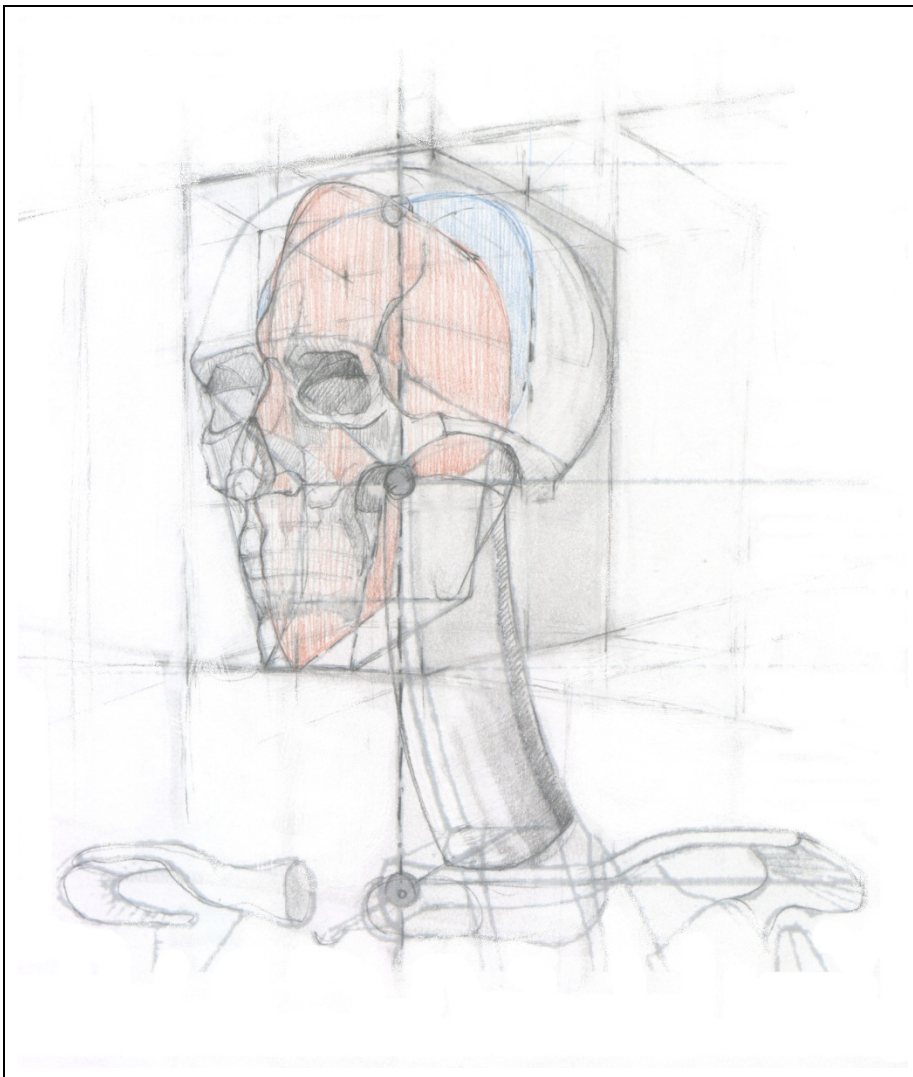


FIGURA C. Vista en perspectiva y planos corporales del cráneo.

Tercero: Se considera la cabeza humana en su totalidad, aproximándose a la idea de un desollado, con las señalizaciones subcutáneas de algunos puntos de la estructura ósea que ayudan como apoyo a la realización del estudio gráfico-anatómico de las expresiones universales. Como guía para el seguimiento de los músculos en las distintas representaciones, se realizan dos dibujos de la estructura muscular de la cabeza humana, según las dos (de las tres) visiones clásicas: anterior y lateral. Sobre la estructura básica esquelética se representan los músculos, en la posición anatómica estática o pasiva, que intervienen en las expresiones y se indican las AUs relativas al FACS.

En las Tablas 49 y 50, que se corresponden con las figuras D y E respectivamente, están ordenadas las AUs y la base muscular que se establecen para el estudio inicial.

De este modo obtenemos:

- FIGURA D: vista frontal de la cabeza y la musculatura identificando las AUs del FACS
- FIGURA E: vista de perfil de la cabeza y la musculatura identificando las AUs del FACS

Representación, en la estructura básica esquelética, de los músculos de la cabeza y cara humana y aplicación de las AUs correspondientes al FACS, en visión anterior (Fig. D).

Tabla 49. AUs correspondientes, la base muscular y la denominación FACS.

AU Number	Base muscular	Base muscular	FACS Name
1	Occipitofrontal, porción intermedia	"Frontalis, Pars Medialis"	"Inner Brow Raiser" Eleva el interior de la ceja
2	Occipitofrontal, porción lateral	"Frontalis, Pars Lateralis"	"Outer Brow Raiser" Eleva el exterior de la ceja
4	Prócer o piramidal Depresor de la ceja Arrugador del entrecejo o superciliar	"Depressor Glabellae (procerus); Depressor Supercilii; Corrugator (superciliar)"	"Brow Lowerer" Baja y contrae la ceja
5	Elevador del párpado superior	"Levator Palpebrae Superioris"	"Upper Lid Raiser" Eleva el párpado superior
6	Orbicular de los ojos, porción orbitaria	"Orbicularis Oculi, Pars Orbitalis"	"Cheek Raiser" Eleva la mejilla
7	Orbicular de los ojos, porción palpebral	"Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis"	"Lid Tightener" Aprieta/tensa el párpado
8	Orbicular de la boca	"Orbicularis Oris"	"Lips Toward Each Other" Labios mutuamente uno hacia otro
9	Elevador común del labio superior y del ala de la nariz	"Levator Labii Superioris, Alaque Nasi"	"Nose Wrinkler" Arruga la nariz
10	Elevador propio del labio superior	"Levator Labii Superioris, Caput Infraorbitalis"	"Upper Lip Raiser" Eleva el labio superior
11	Cigomático menor	"Zygomatic Minor"	"Nasolabial Furrow Deepener" Aumenta el surco nasolabial
12	Cigomático mayor	"Zygomatic Major"	"Lip Corner Puller" Tira del ángulo del labio
13	Elevador del ángulo de la boca o canino	"Caninus"	"Cheek Puffer" Control del soplo
14	Buccinador	"Buccinator"	"Dimpler" Hoyuelo
15	Depresor del ángulo de la boca o triangular	"Triangularis"	"Lip Corner Depressor" Deprime la comisura del labio
16	Depresor del labio inferior o cuadrado	"Depressor Labii"	"Lower Lip Depressor" Deprime el labio
17	Mental, mentoniano o borla.	"Mentalis"	"Chin Raiser" Eleva el mentón
18	Incisivos superior e inferior del labio	"Incisivii Labii Superioris; Incisivii Labii Inferioris"	"Lip Puckerer" Arruga el labio
20	Risorio	"Risorius"	"Lip Stretcher" Estira el labio
22	Orbicular de la boca	"Orbicularis Oris"	"Lip Funneler" Embudo del labio
23	Orbicular de la boca	"Orbicularis Oris"	"Lip Tightener" Junta el labio
24	Orbicular de la boca	"Orbicularis Oris"	"Lip Pressor" Aprieta el labio
25	Depresor del labio inferior o cuadrado, Mental, Orbicular de la boca	"Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris"	"Lips Part" Separa el labio
26	Masetero, Temporal y Pterigoideo medial relajados.	"Masseter; Temporal and Internal Pterygoid Relaxed"	"Jaw Drop" Cae la mandíbula
27	Pterigoideo medial y Pterigoideo lateral, Digástrico.	"Pterygoids; Digastric"	"Mouth Stretch" Estira la boca
28	Orbicular de la boca	"Orbicularis Oris"	"Lip Suck" Succión labial
38	Nasal, porción alar	"Nasalis, Pars Alaris"	"Nostril Dilator" Dilata el orificio nasal
39	Nasal, porción transversal Depresor del tabique	"Nasalis, Pars Transversa and Depressor Septi Nasi"	"Nostril Compressor" Comprime el orificio nasal
41	Relajación del elevador del párpado superior	"Relaxation of Levator Palpebrae Superioris"	"Lid Droop" Relaja el párpado superior
42	Orbicular de los ojos	"Orbicularis Oculi"	"Slit" Ranura
43	Relajación del elevador del párpado superior	"Relaxation of Levator Palpebrae Superioris"	"Eyes Closed" Cierre de ojos
44	Orbicular de los ojos, porción palpebral	"Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis"	"Squint" Entrecierra los ojos
45	Relajación del elevador del párpado superior y contracción del Orbicular de los ojos, porción palpebral	"Relaxation of Levator Palpebrae and Contraction of Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis"	"Blink" Parpadeo
46	Orbicular de los ojos	"Orbicularis Oculi"	"Wink" Guiño

Adaptado de Ekman et al. (2002), *Facial Action Coding System*. Palo Alto, California: Consulting Psychologist Press.

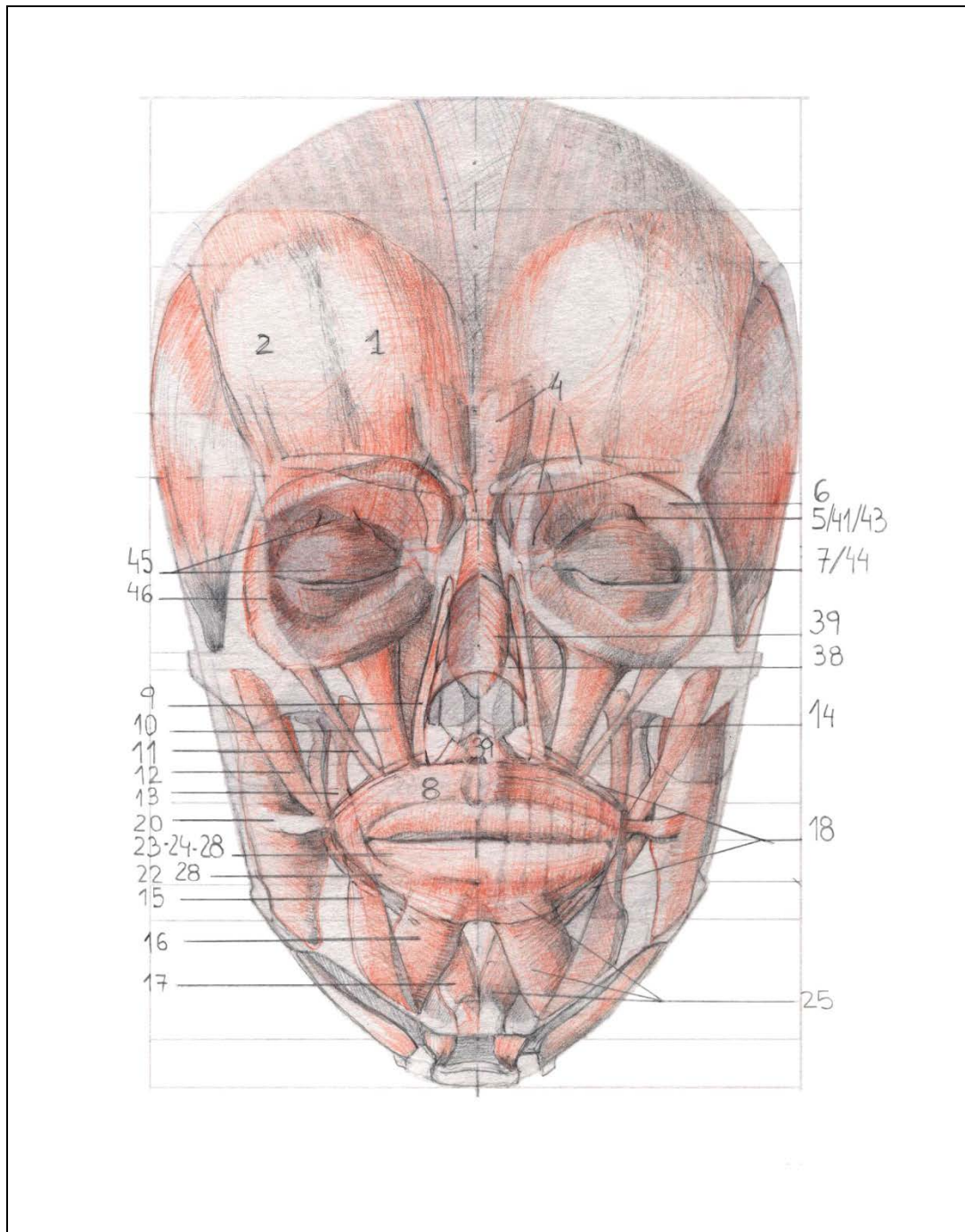


FIGURA D. Vista frontal de la cabeza y la musculatura identificando las AUs del FACS

Representación, en la estructura básica esquelética, de los músculos de la cabeza y cara humana y aplicación de las AUs correspondientes al FACS, en visión lateral (Fig. E).

Tabla 50. AUs correspondientes, la base muscular y la denominación FACS.

AU Number	Base muscular	Base muscular	FACS Name
1	Occipitofrontal, porción intermedia	"Frontalis, Pars Medialis"	"Inner Brow Raiser" Eleva el interior de la ceja
2	Occipitofrontal, porción lateral	"Frontalis, Pars Lateralis"	"Outer Brow Raiser" Eleva el exterior de la ceja
4	Prócer o piramidal Depresor de la ceja Arrugador del entrecejo o superciliar	"Depressor Glabellae (procerus); Depressor Supercilii; Corrugator (superciliar)"	"Brow Lowerer" Baja y contrae la ceja
5	Elevador del párpado superior	"Levator Palpebrae Superioris"	"Upper Lid Raiser" Eleva el párpado superior
6	Orbicular de los ojos, porción orbitaria	"Orbicularis Oculi, Pars Orbitalis"	"Cheek Raiser" Eleva la mejilla
7	Orbicular de los ojos, porción palpebral	"Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis"	"Lid Tightener" Aprieta/tensa el párpado
8	Orbicular de la boca	"Orbicularis Oris"	"Lips Toward Each Other" Labios mutuamente uno hacia otro
9	Elevador común del labio superior y del ala de la nariz	"Levator Labii Superioris, Alaque Nasi"	"Nose Wrinkler" Arruga la nariz
10	Elevador propio del labio superior	"Levator Labii Superioris, Caput Infraorbitalis"	"Upper Lip Raiser" Eleva el labio superior
11	Cigomático menor	"Zygomatic Minor"	"Nasolabial Furrow Deepener" Aumenta el surco nasolabial
12	Cigomático mayor	"Zygomatic Major"	"Lip Corner Puller" Tira del ángulo del labio
13	Elevador del ángulo de la boca o canino	"Caninus"	"Cheek Puffer" Control del soplo
14	Buccinador	"Buccinator"	"Dimpler" Hoyuelo
15	Depresor del ángulo de la boca o triangular	"Triangularis"	"Lip Corner Depressor" Deprime la comisura del labio
16	Depresor del labio inferior o cuadrado	"Depressor Labii"	"Lower Lip Depressor" Deprime el labio
17	Mental, mentoniano o borla.	"Mentalis"	"Chin Raiser" Eleva el mentón
18	Incisivos superior e inferior del labio	"Incisivii Labii Superioris; Incisivii Labii Inferioris"	"Lip Puckerer" Arruga el labio
20	Risorio	"Risorius"	"Lip Stretcher" Estira el labio
22	Orbicular de la boca	"Orbicularis Oris"	"Lip Funneler" Embudo del labio
23	Orbicular de la boca	"Orbicularis Oris"	"Lip Tightner" Junta el labio
24	Orbicular de la boca	"Orbicularis Oris"	"Lip Pressor" Aprieta el labio
25	Depresor del labio inferior o cuadrado, Mental, Orbicular de la boca	"Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris"	"Lips Part" Separa el labio
26	Masetero, Temporal y Pterigoideo medial relajados.	"Masseter; Temporal and Internal Pterygoid Relaxed"	"Jaw Drop" Cae la mandíbula
27	Pterigoideo medial y Pterigoideo lateral, Digástrico.	"Pterygoids; Digastric"	"Mouth Stretch" Estira la boca
28	Orbicular de la boca	"Orbicularis Oris"	"Lip Suck" Succión labial
38	Nasal, porción alar	"Nasalis, Pars Alaris"	"Nostril Dilator" Dilata el orificio nasal
39	Nasal, porción transversal Depresor del tabique	"Nasalis, Pars Transversa and Depressor Septi Nasi"	"Nostril Compressor" Comprime el orificio nasal
41	Relajación del elevador del párpado superior	"Relaxation of Levator Palpebrae Superioris"	"Lid Droop" Relaja el párpado superior
42	Orbicular de los ojos	"Orbicularis Oculi"	"Slit" Ranura
43	Relajación del elevador del párpado superior	"Relaxation of Levator Palpebrae Superioris"	"Eyes Closed" Cierre de ojos
44	Orbicular de los ojos, porción palpebral	"Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis"	"Squint" Entrecierra los ojos
45	Relajación del elevador del párpado superior y contracción del Orbicular de los ojos, porción palpebral	"Relaxation of Levator Palpebrae and Contraction of Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis"	"Blink" Parpadeo
46	Orbicular de los ojos	"Orbicularis Oculi"	"Wink" Guiño

Adaptado de Ekman et al. (2002), *Facial Action Coding System*. Palo Alto, California: Consulting Psychologist Press.

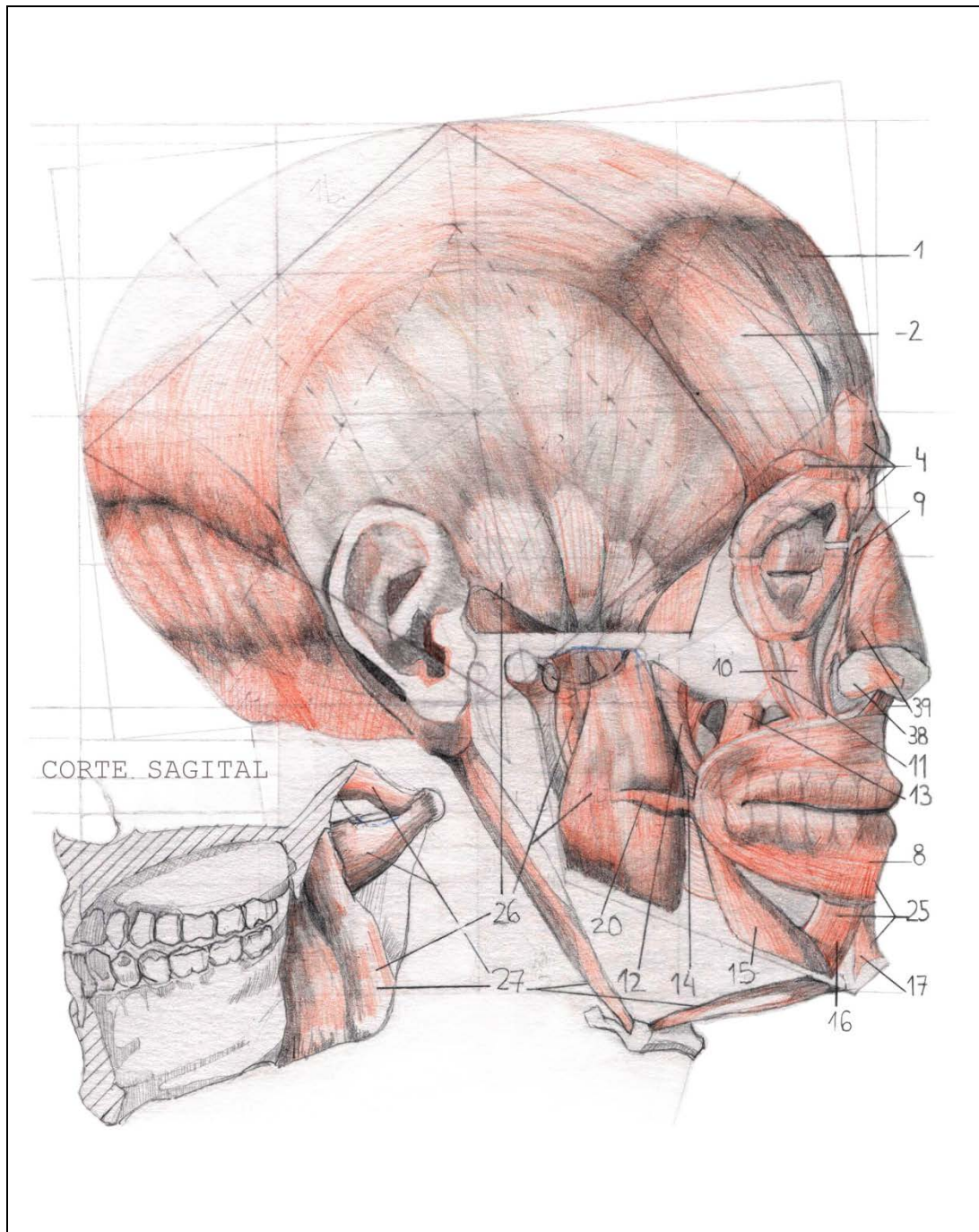


FIGURA E. Vista de perfil de la cabeza y la musculatura identificando las AUs del FACS.

Cuarto: Para el estudio de los cambios característicos que provocan los movimientos musculares hay que partir de la expresión neutra que es el punto de partida para el reconocimiento de una expresión emocional. Con el método de dibujo que planteamos podemos abstraer las características generales de cada emoción, al eliminar la influencia de los signos faciales estáticos, lentos y artificiales, y centrarnos en el estudio de los elementos mínimos que intervienen en las acciones faciales implicadas a partir de una representación esquemática y neutra. Podemos contrastar los cambios que se producen al aparecer los signos faciales rápidos, responsables de la expresión de las emociones, sin la intervención de los otros signos –estáticos, lentos y artificiales– algo que no es posible realizar a partir de la fotografía de una expresión neutra de cualquier individuo, donde los signos personales influyen en la interpretación. Los rasgos faciales distintivos implicados en las expresiones emocionales aparecen en los cambios que se producen en los ojos, cejas, nariz, mejillas, boca y barbilla.

En este caso también utilizamos las formas gráficas de la metodología veneciana y obtenemos:

- FIGURA F: expresión neutra del rostro humano.

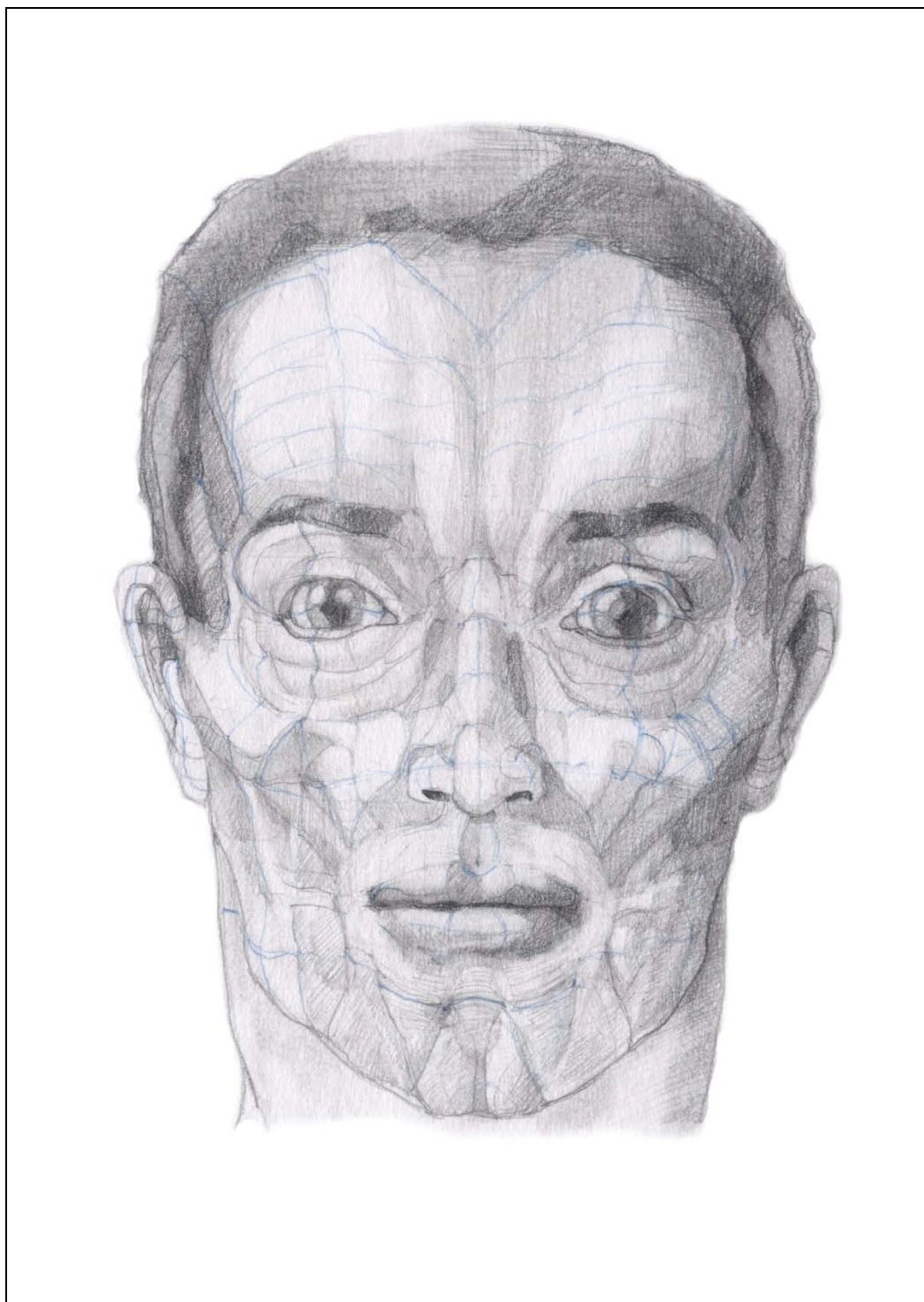


FIGURA F: Expresión neutra del rostro humano.

V. 3. Fundamentos mecánicos del FACS

El FACS es la base mecánica que proponemos para el estudio y obtención de las distintas expresiones faciales universales. En el anterior estudio, el estudio anatómico, ya hemos localizado las AUs correspondientes a cada uno de los músculos o grupo de músculos, sin embargo, conviene presentar lo que sería la representación esquematizada de la estructura muscular de la cara en visión frontal del FACS indicando los músculos correspondientes. De este modo obtenemos:

- FIGURA G: fundamentos mecánicos del FACS

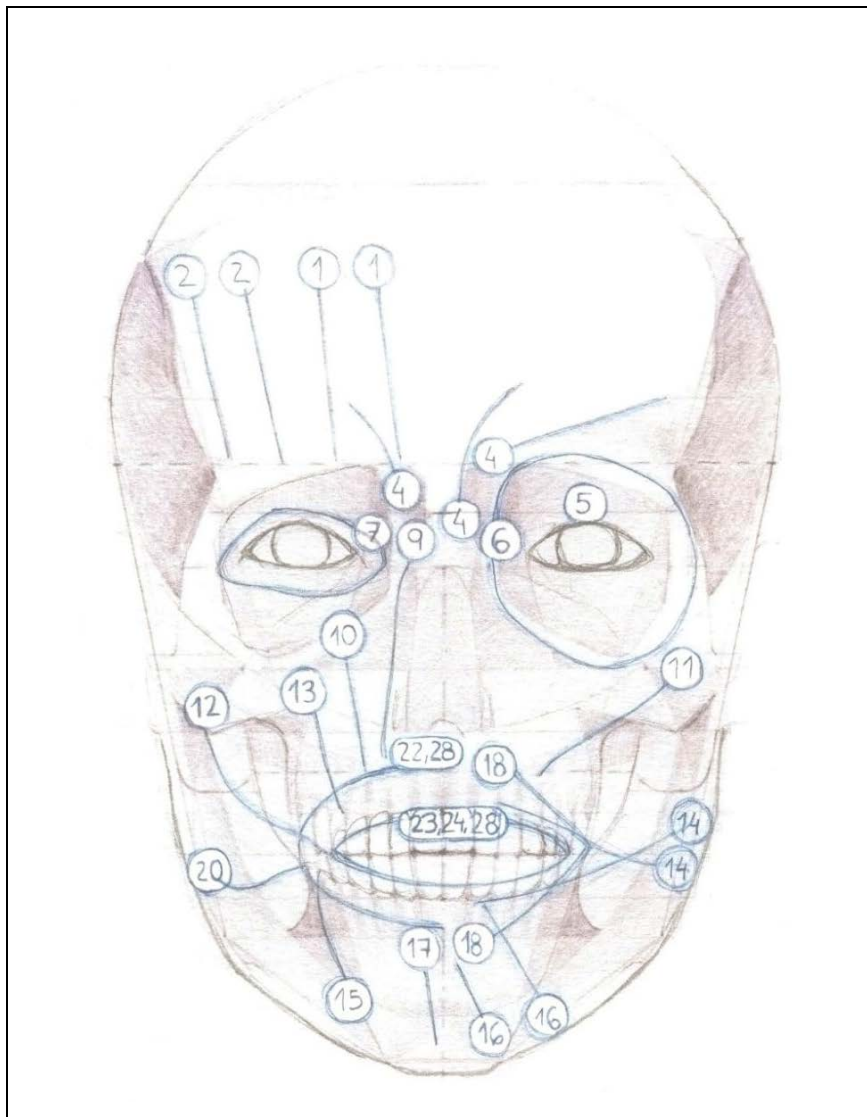


FIGURA G. Fundamentos mecánicos del FACS.

Cuando se produce la contracción muscular la piel presentará unas líneas perpendiculares a la línea de dirección muscular. En la figura G cada línea muestra la trayectoria de la acción muscular que se dirige hacia un círculo, que señala la posición del punto fijo de la AU, el número del círculo indica el número de AU del FACS. Esta ilustración (FIGURA G) no muestra las fibras musculares sino la acción muscular que consiste en ubicación, dirección y acción de AUs fundamentales y básicas que aparecen en el manual. Como se puede observar no se muestran todas las AUs que van a intervenir en el estudio, por lo tanto, las que falten será nuestra aportación en el análisis y estudio gráfico final.

En la Tabla 51 presentamos la base muscular de cada AU y la denominación del FACS.

Tabla 51. AUs correspondientes, la base muscular y la denominación FACS.

AU Number	Base muscular	Base muscular	FACS Name
1	Occipitofrontal, porción intermedia	“Frontalis, Pars Medialis”	“Inner Brow Raiser” Eleva el interior de la ceja
2	Occipitofrontal, porción lateral	“Frontalis, Pars Lateralis”	“Outer Brow Raiser” Eleva el exterior de la ceja
4	Prócer o piramidal Depresor de la ceja Arrugador del entrecejo o superciliar	“Depressor Glabellae (procerus); Depressor Supercilii; Corrugator (superciliar)”	“Brow Lowerer” Baja y contrae la ceja
5	Elevador del párpado superior	“Levator Palpebrae Superioris”	“Upper Lid Raiser” Eleva el párpado superior
6	Orbicular de los ojos, porción orbitaria	“Orbicularis Oculi, Pars Orbitalis”	“Cheek Raiser” Eleva la mejilla
7	Orbicular de los ojos, porción palpebral	“Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis”	“Lid Tightener” Aprieta/tensa el párpado
9	Elevador común del labio superior y del ala de la nariz	“Levator Labii Superioris, Alaque Nasi”	“Nose Wrinkler” Arruga la nariz
10	Elevador propio del labio superior	“Levator Labii Superioris, Caput Infraorbitalis”	“Upper Lip Raiser” Eleva el labio superior
11	Cigomático menor	“Zygomatic Minor”	“Nasolabial Furrow Deepener” Aumenta el surco nasolabial
12	Cigomático mayor	“Zygomatic Major”	“Lip Corner Puller” Tira del ángulo del labio
13	Elevador del ángulo de la boca o canino	“Caninus”	“Cheek Puffer” Control del soplo
14	Buccinador	“Buccinator”	“Dimpler” Hoyuelo
15	Depresor del ángulo de la boca o triangular	“Triangularis”	“Lip Corner Depressor” Deprime la comisura del labio
16	Depresor del labio inferior o cuadrado	“Depressor Labii”	“Lower Lip Depressor” Deprime el labio
17	Mental, mentoniano o borla.	“Mentalis”	“Chin Raiser” Eleva el mentón
18	Incisivos superior e inferior del labio	“Incisivii Labii Superioris; Incisivii Labii Inferioris”	“Lip Pucker” Arruga el labio
20	Risorio	“Risorius”	“Lip Stretcher” Estira el labio
22	Orbicular de la boca	“Orbicularis Oris”	“Lip Funneler” Embudo del labio
23	Orbicular de la boca	“Orbicularis Oris”	“Lip Tightner” Junta el labio
24	Orbicular de la boca	“Orbicularis Oris”	“Lip Pressor” Aprieta el labio
28	Orbicular de la boca	“Orbicularis Oris”	“Lip Suck” Succión labial

Adaptado de Ekman et al. (2002), *Facial Action Coding System*. Palo Alto, California: Consulting Psychologist Press.

V. 4. Estudio analítico gráfico-plástico a partir del FACS y el método veneciano

A partir de la validación de las emociones, el estudio anatómico y los fundamentos mecánicos de las expresiones emocionales se realiza el estudio analítico gráfico-plástico a partir del FACS y el método anatómico veneciano. En primer lugar, la propuesta, ya explicada en este capítulo (apdo. 1) donde exponemos la opción B para alguna de las expresiones, es:

- Tristeza o angustia
- Ira A
- Ira B
- Sorpresa
- Miedo A
- Miedo B
- Asco A
- Asco B
- Felicidad o alegría

Cada uno de los modelos gráficos que presentamos vienen acompañados de sus fichas explicativas correspondientes que incluyen:

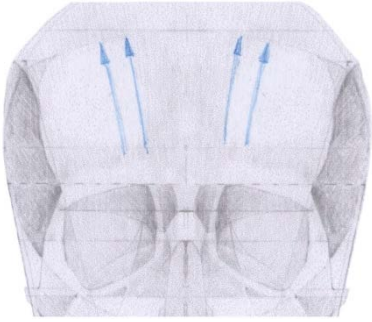
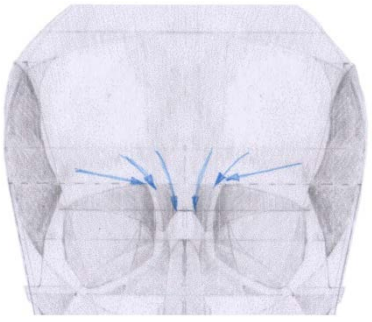
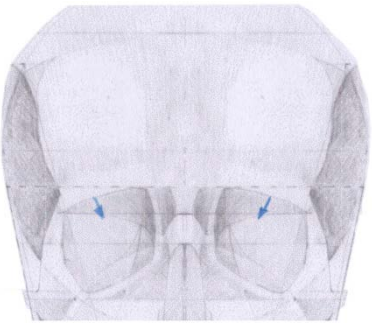
- AUs, localización y Facs name
- AUs, localización y base muscular

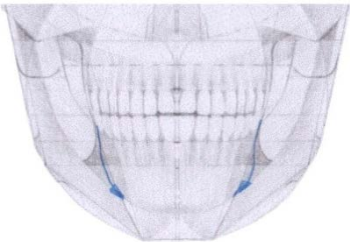
Aplicamos los fundamentos mecánicos del FACS sobre la base anatómica del método anatómico veneciano (*Struttura Uomo: Manuale di Anatomia Artistica*). De esta forma trabajamos a partir de los dos métodos:

	método anatómico	Respecto a la forma y	Variables
	veneciano	actitud	estáticas
Métodos	FACS	Respecto al código	Variables
		mímico	dinámicas

Para analizar los movimientos musculares que producen conclusiones sobre la situación momentánea del rostro y las huellas que dejan en el mismo, reproduciendo continuamente los sentimientos y, por lo tanto, siendo indicaciones del carácter, aplicamos los fundamentos mecánicos del FACS sobre la base anatómica del método anatómico veneciano (*Struttura Uomo: Manuale di Anatomia Artistica*). Presentamos una identificación gráfica de las AUs, individualmente y por separado, su dirección y sentido con flechas, en color azul según los fundamentos mecánicos del FACS, con su localización y su nombre de FACS –FACS name–. A continuación, se muestra el conjunto o síntesis resultante de la combinación de las unidades de acción que, según los autores del FACS, intervienen en cada expresión, dibujando la forma, origen e inserción de los músculos responsables de la acción en color rojo y la dirección en color azul; donde determinaremos a cada AU, su localización y, también, su base muscular. Obtenemos de este modo:

- FIGURA I: análisis de las AUs: AUs, localización y FACS name
- FIGURA II: síntesis de las AUs: AUs, localización y base muscular.

FIGURA I	
EXPRESIÓN DE TRISTEZA O ANGUSTIA: AUs, localización y Facs name	
PARTE SUPERIOR	
AU 1	AU 4
	
AU 41	
	

PARTE INFERIOR	
AU 15	
	

AUs	LOCALIZACIÓN	FACS NAME
AU 1	Parte superior	“Inner Brow Raiser”
AU 4	Parte superior	“Brow Lowerer”
AU 41	Parte superior	“Lid Droop”
AU 15	Parte inferior: acciones verticales	“Lip Corner Depressor”

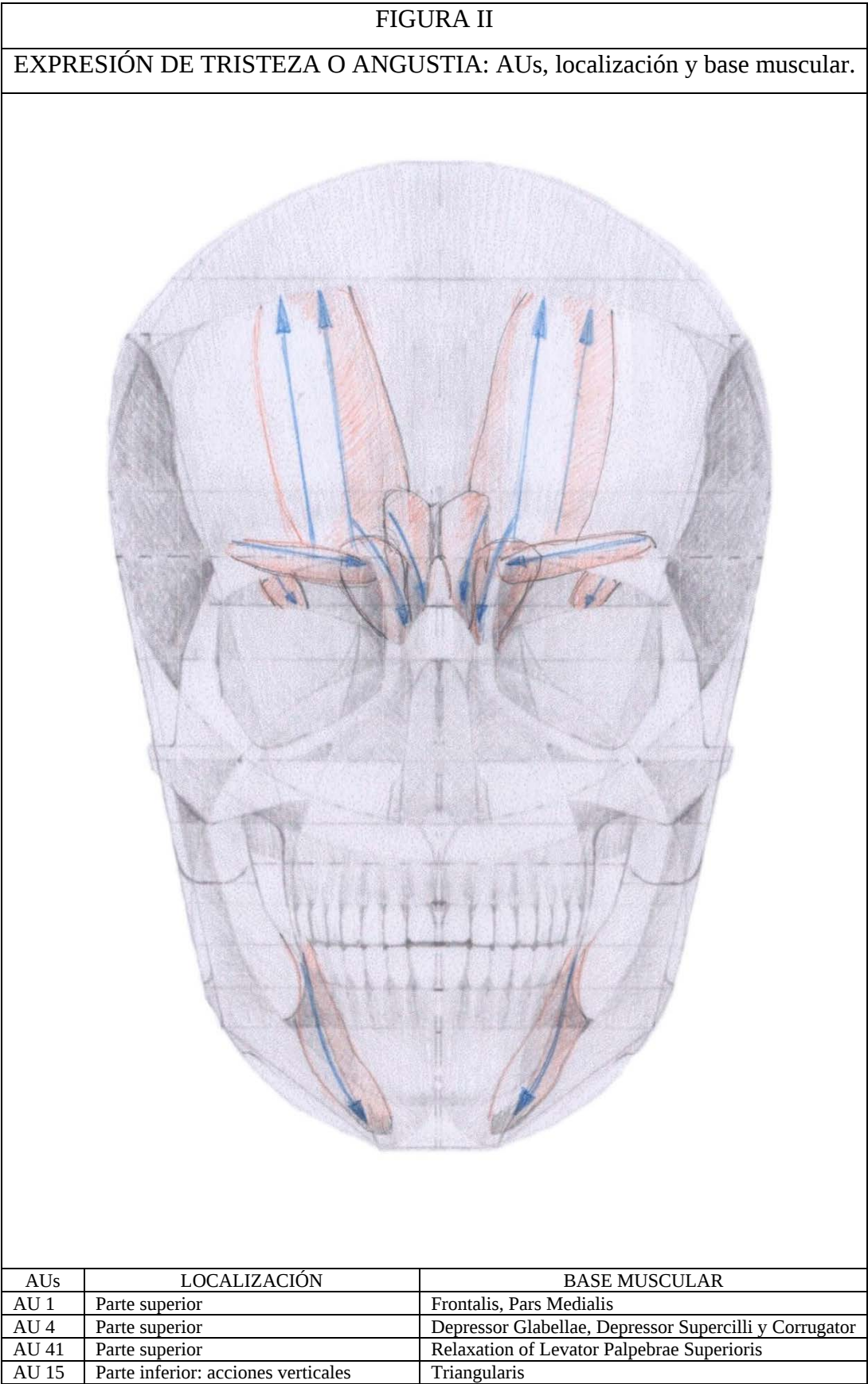
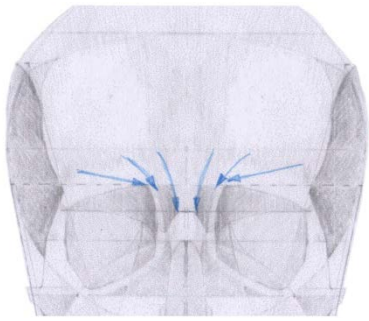
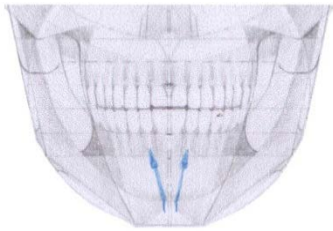
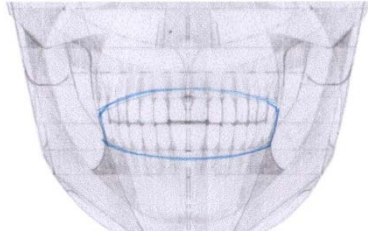
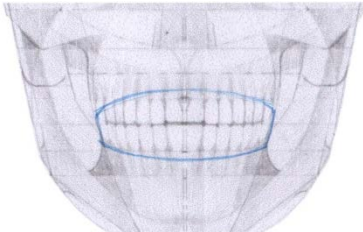
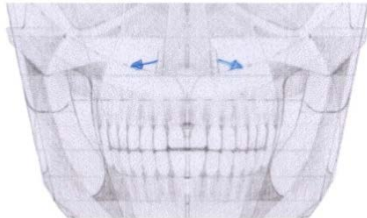
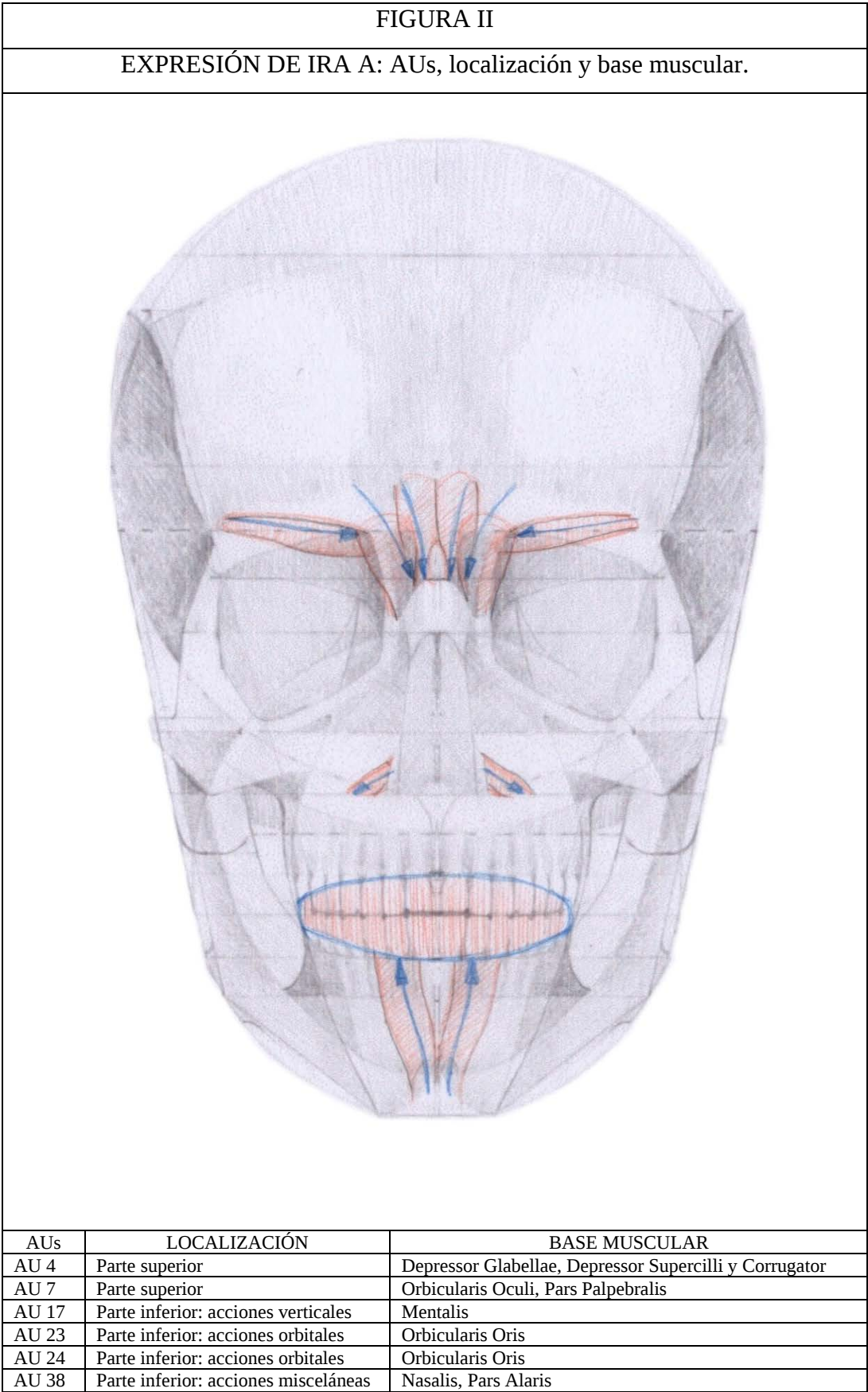
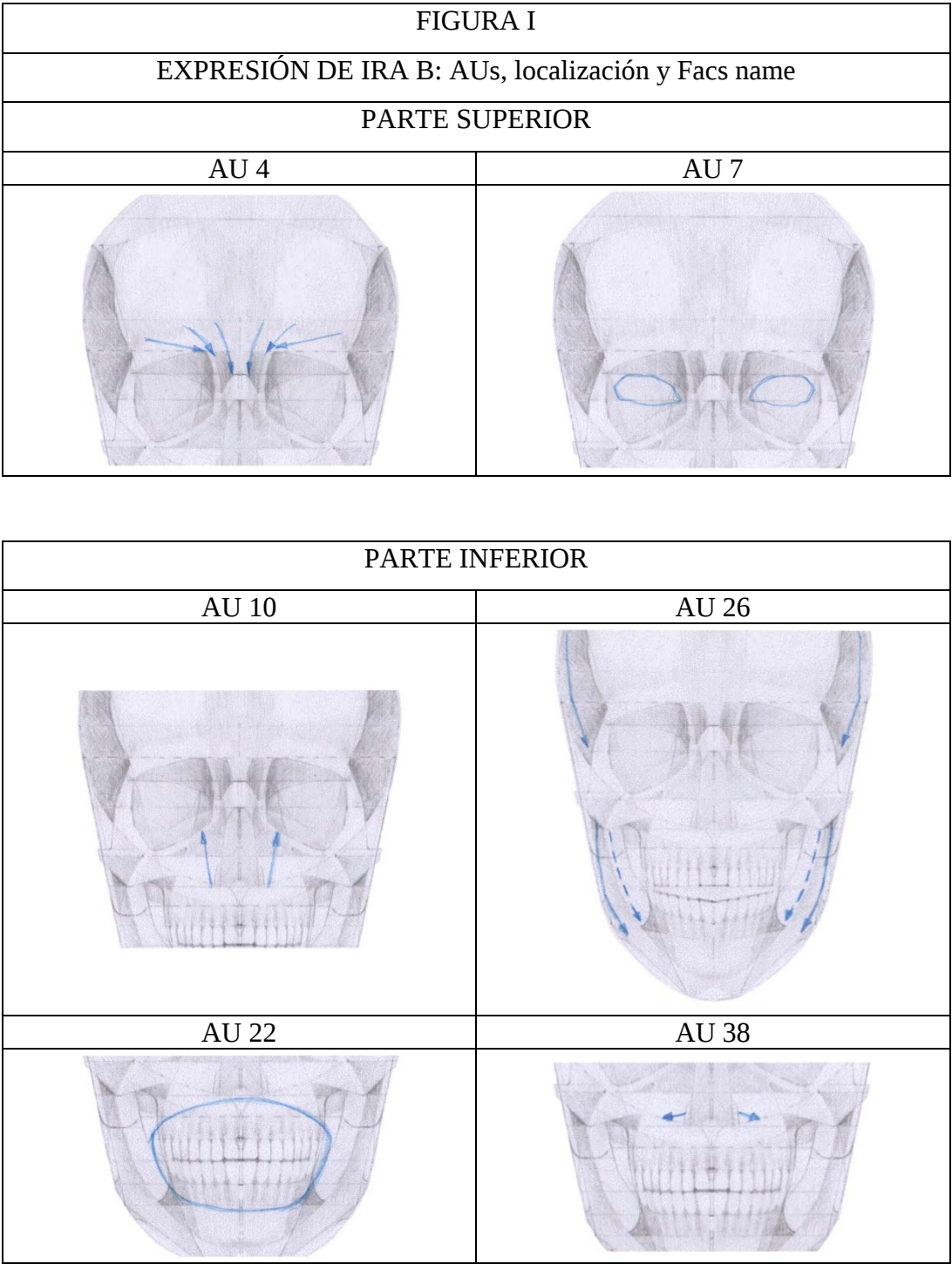


FIGURA I	
EXPRESIÓN DE IRA A: AUs, localización y Facs name	
PARTE SUPERIOR	
AU 4	
	
PARTE INFERIOR	
AU 17	AU 23
	
AU 24	AU 38
	

AUs	LOCALIZACIÓN	FACS NAME
AU 4	Parte superior	“Brow Lowerer”
AU 7	Parte superior	“Lid Tightener”
AU 17	Parte inferior: acciones verticales	“Chin Raiser”
AU 23	Parte inferior: acciones orbitales	“Lip Tightener”
AU 24	Parte inferior: acciones orbitales	“Lip Pressor”
AU 38	Parte inferior: acciones misceláneas	“Nostril Dilator”

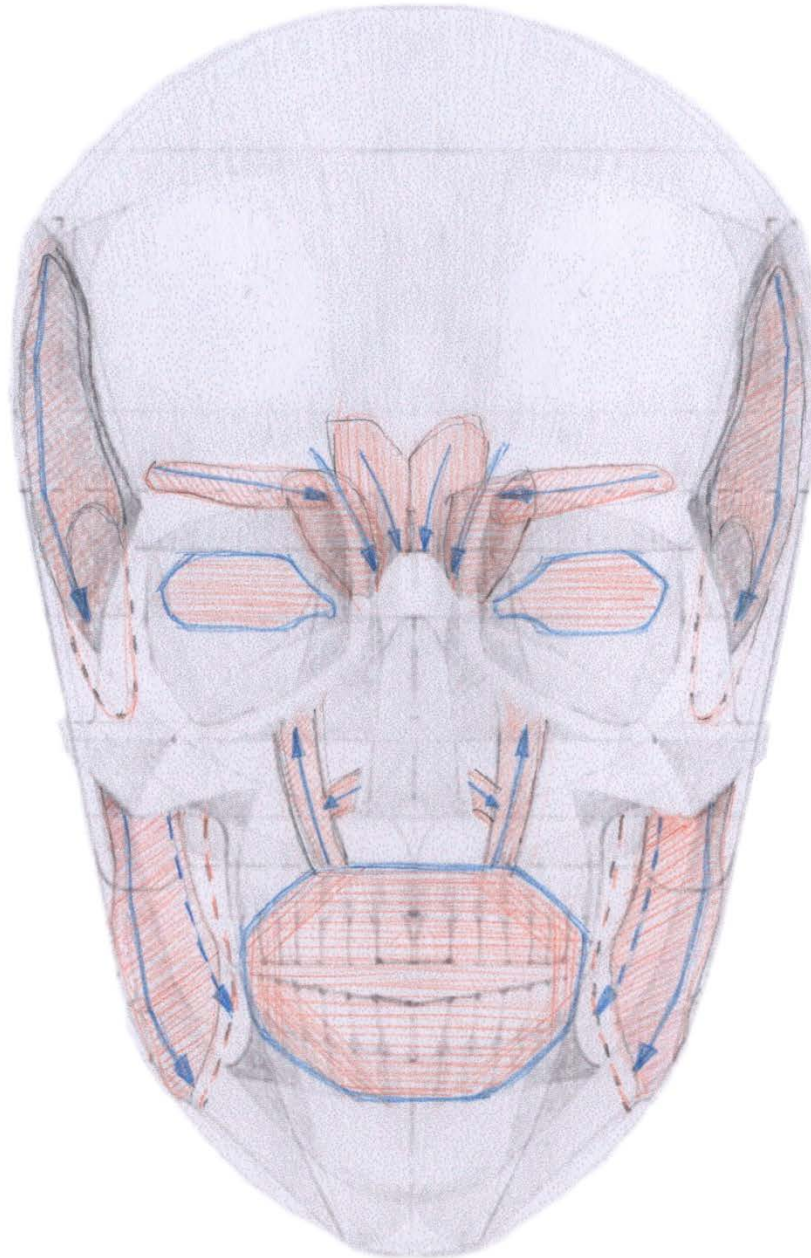




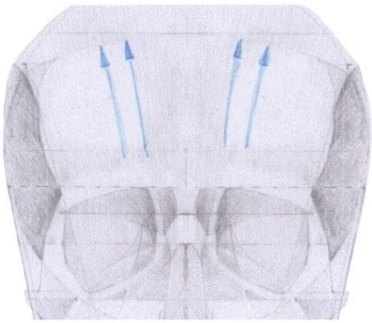
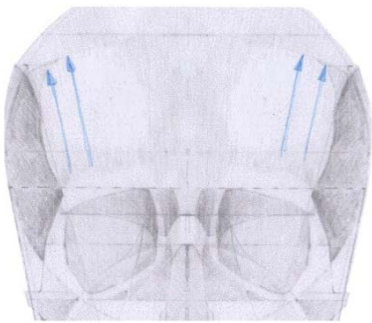
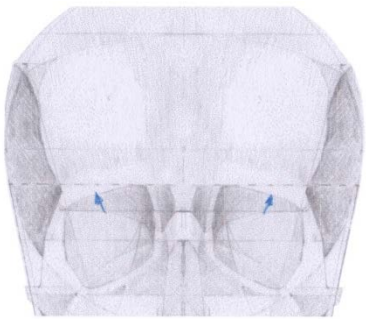
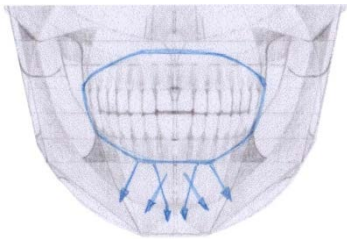
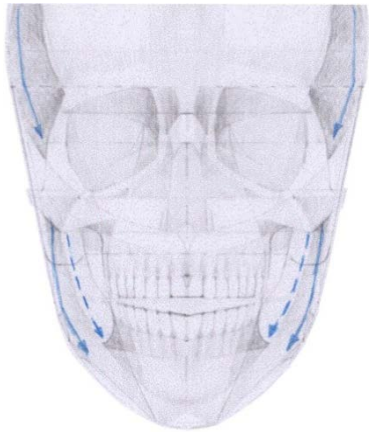
AUs	LOCALIZACIÓN	FACS NAME
AU 4	Parte superior	“Brow Lowerer”
AU 7	Parte superior	“Lid Tightener”
AU 10	Parte inferior: acciones verticales	“Upper Lip Raiser”
AU 26	Parte inferior: acciones verticales	“Jaw Drop”
AU 22	Parte inferior: acciones orbitales	“Lip Funneler”
AU 38	Parte inferior: acciones misceláneas	“Nostril Dilator”

FIGURA II

EXPRESIÓN DE IRA B: AUs, localización y base muscular.



AUs	LOCALIZACIÓN	BASE MUSCULAR
AU 4	Parte superior	Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator
AU 7	Parte superior	Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis
AU 10	Parte inferior: acciones verticales	Levator Labii Superioris, Caput Infraorbitalis
AU 26	Parte inferior: acciones verticales	Maseter; Temporal and Internal Pterygoid Relaxed
AU 22	Parte inferior: acciones orbitales	Orbicularis Oris
AU 38	Parte inferior: acciones misceláneas	Nasalis, Pars Alaris

FIGURA I		
EXPRESIÓN DE SORPRESA: AUs, localización y Facs name		
PARTE SUPERIOR		
AU 1		AU 2
		
AU 5		
		
PARTE INFERIOR		
AU 25		AU 26
		

AUs	LOCALIZACIÓN	FACS NAME
AU 1	Parte superior	“Inner Brow Raiser”
AU 2	Parte superior	“Outer Brow Raiser”
AU 5	Parte superior	“Upper Lid Raiser”
AU 25	Parte inferior: acciones verticales	“Lips Part”
AU 26	Parte inferior: acciones verticales	“Jaw Drop”

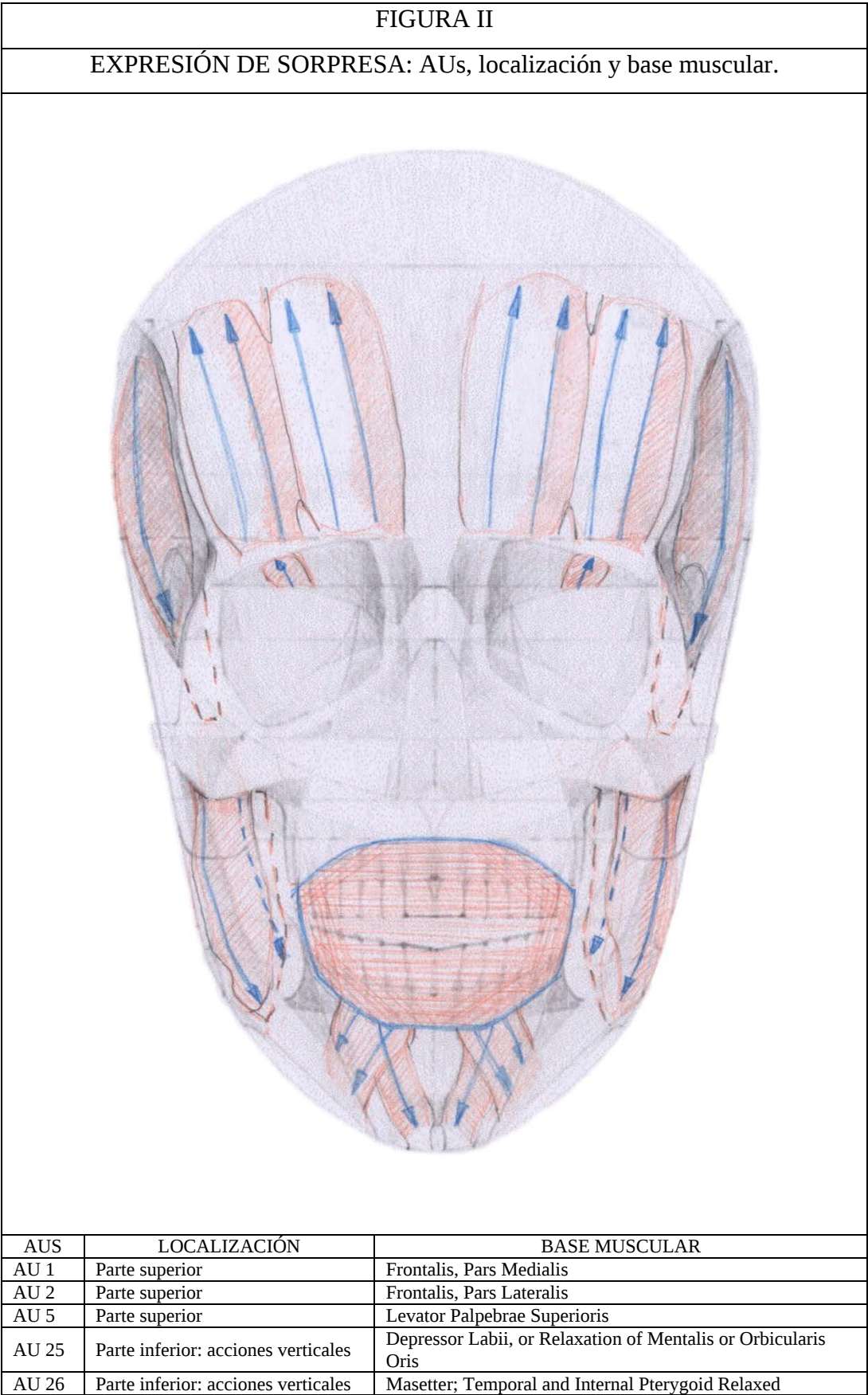
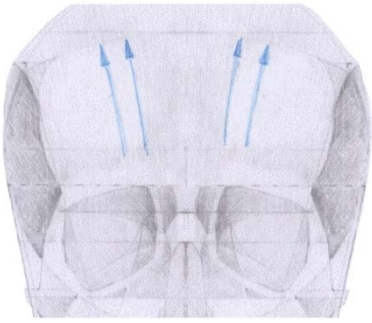
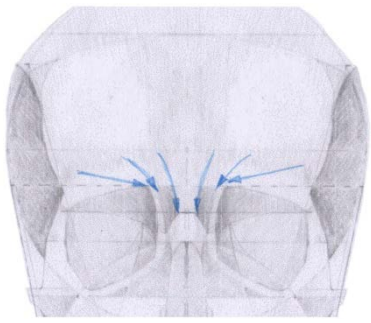
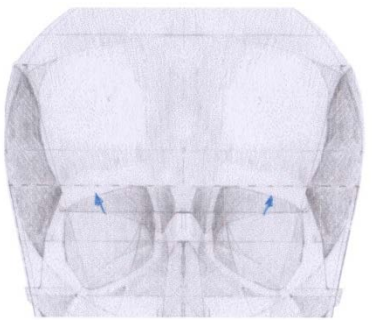
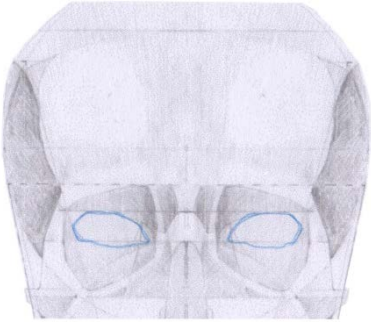
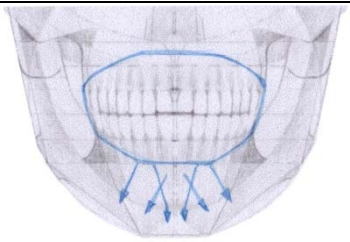
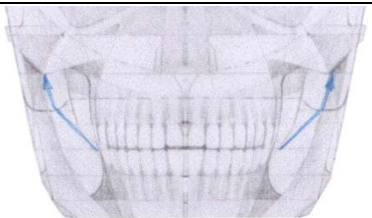


FIGURA I		
EXPRESIÓN DE MIEDO A: AUs, localización y Facs name		
PARTE SUPERIOR		
AU 1		AU 4
		
AU 5		AU 7
		
PARTE INFERIOR		
AU 25		AU 20
		
AU 12		
		
AUs	LOCALIZACIÓN	FACS NAME
AU 1	Parte superior	“Inner Brow Raiser”
AU 4	Parte superior	“Brow Lowerer”
AU 5	Parte superior	“Upper Lid Raiser”
AU 7	Parte superior	“Lid Tightener”
AU 25	Parte inferior: acciones verticales	“Lips Part”
AU 20	Parte inferior: acciones horizontales	“Lip Stretcher”
AU 12	Parte inferior: acciones oblicuas	“Lip Corner Puller”

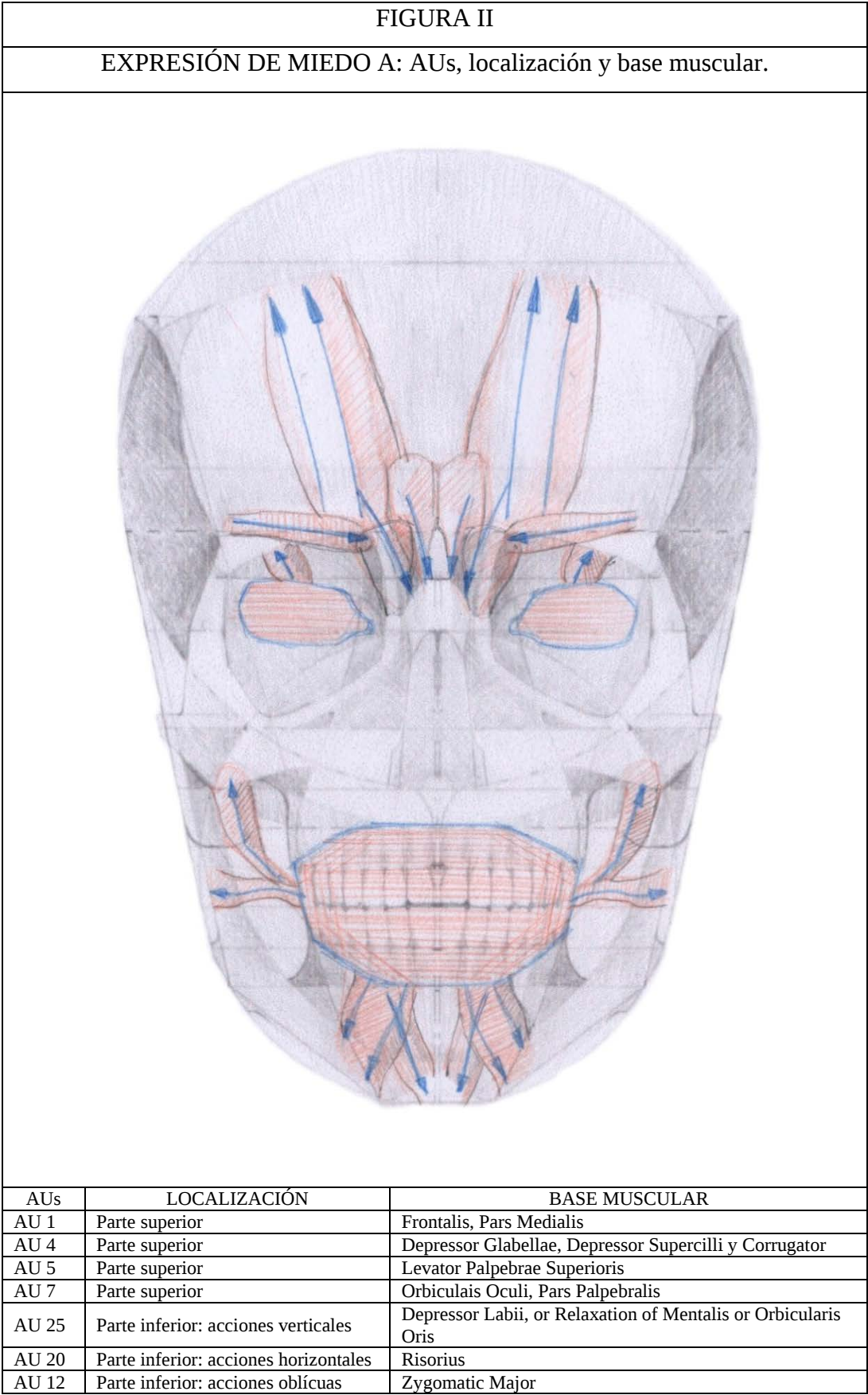
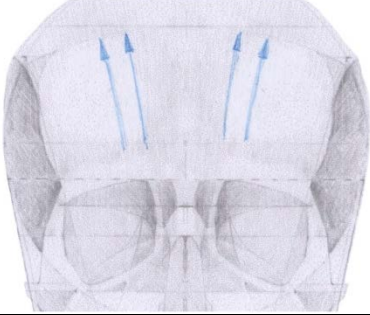
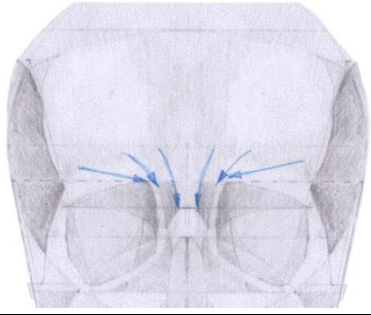
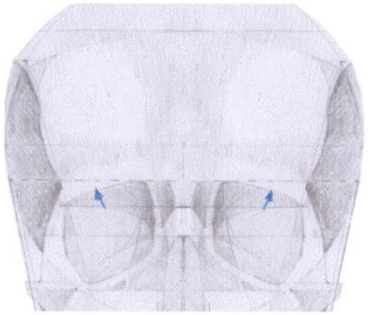
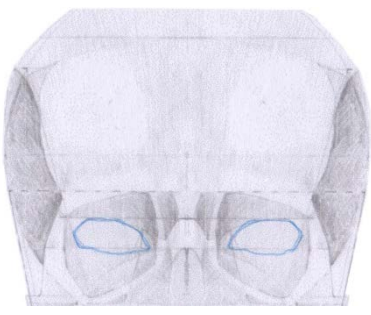
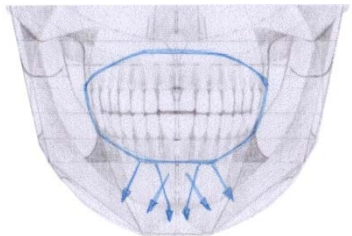
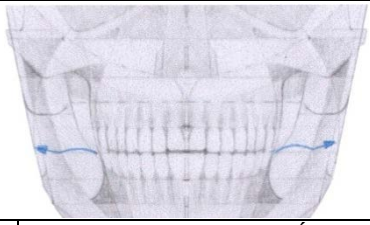
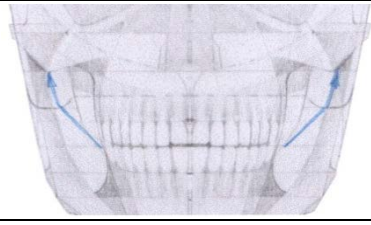


FIGURA I		
EXPRESIÓN DE MIEDO B: AUs, localización y Facs name		
PARTE SUPERIOR		
AU 1		AU 4
		
AU 5		AU 7
		
PARTE INFERIOR		
AU 25		AU 26
		
AU 20		AU 12
		
AUs	LOCALIZACIÓN	FACS NAME
AU 1	Parte superior	“Inner Brow Raiser”
AU 4	Parte superior	“Brow Lowerer”
AU 5	Parte superior	“Upper Lid Raiser”
AU 7	Parte superior	“Lid Tightener”
AU 25	Parte inferior: acciones verticales	“Lips Part”
AU 26	Parte inferior: acciones verticales	“Jaw Drop”
AU 20	Parte inferior: acciones horizontales	“Lip Stretcher”
AU 12	Parte inferior: acciones oblicuas	“Lip Corner Puller”

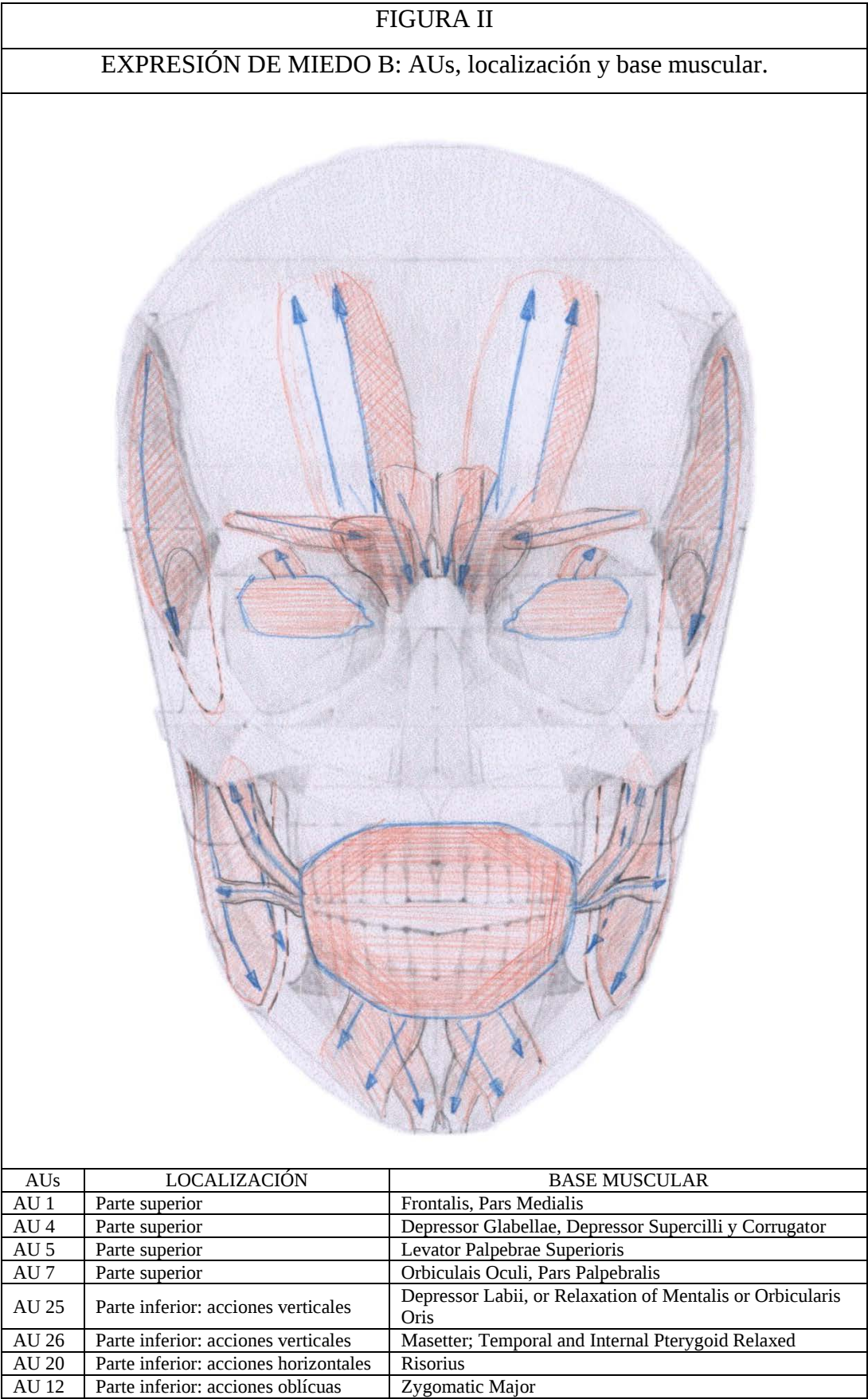
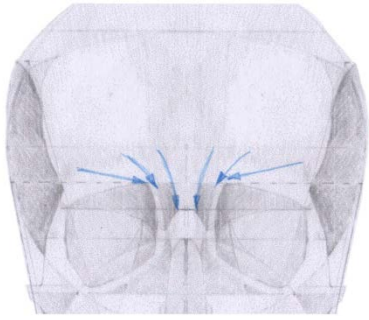
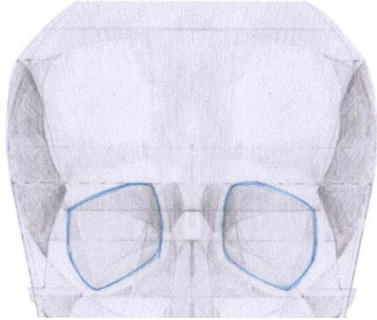
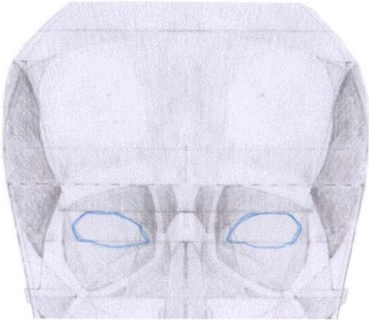
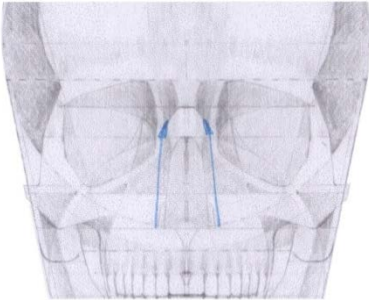
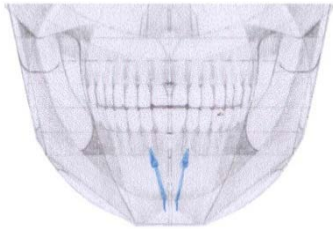
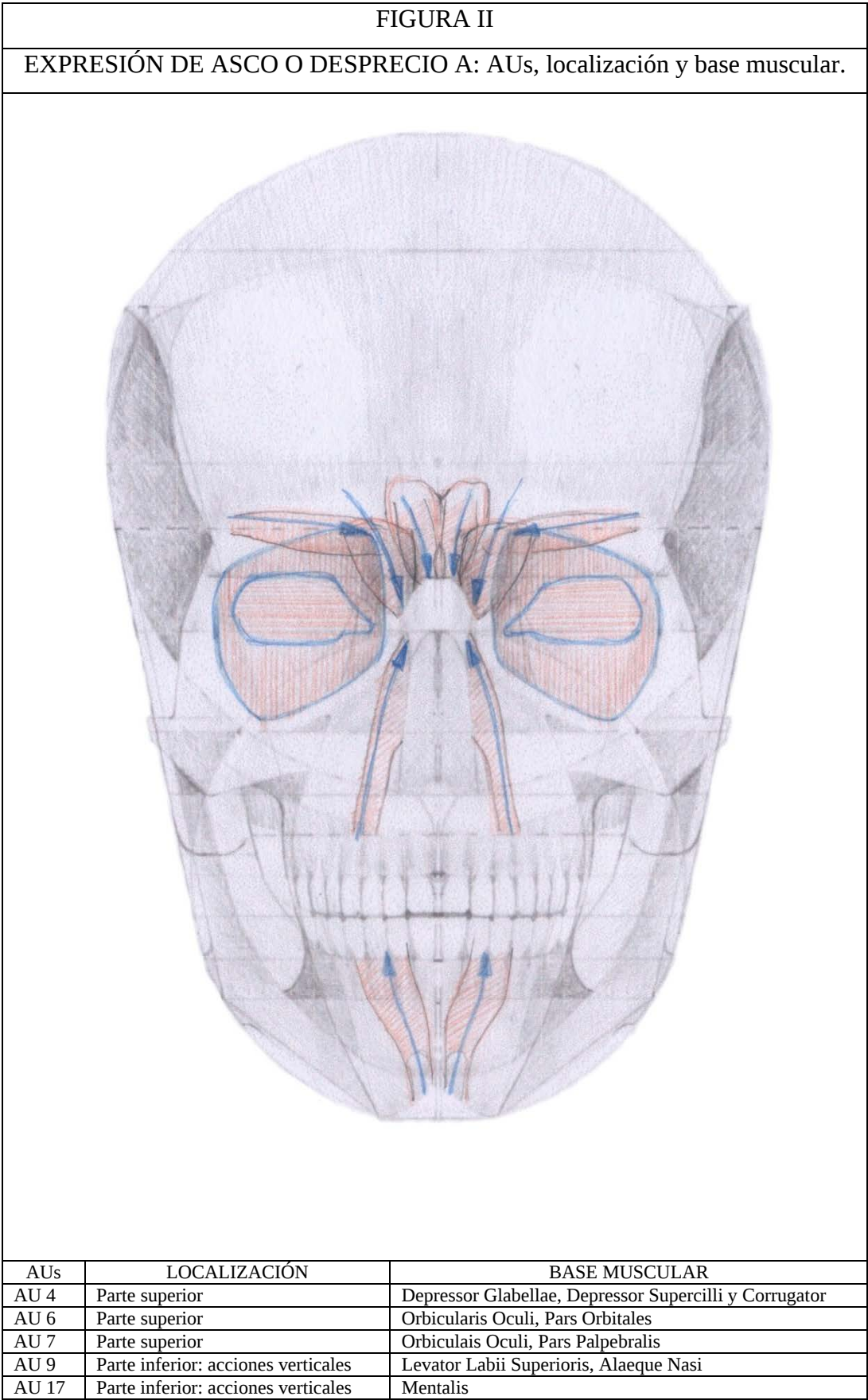
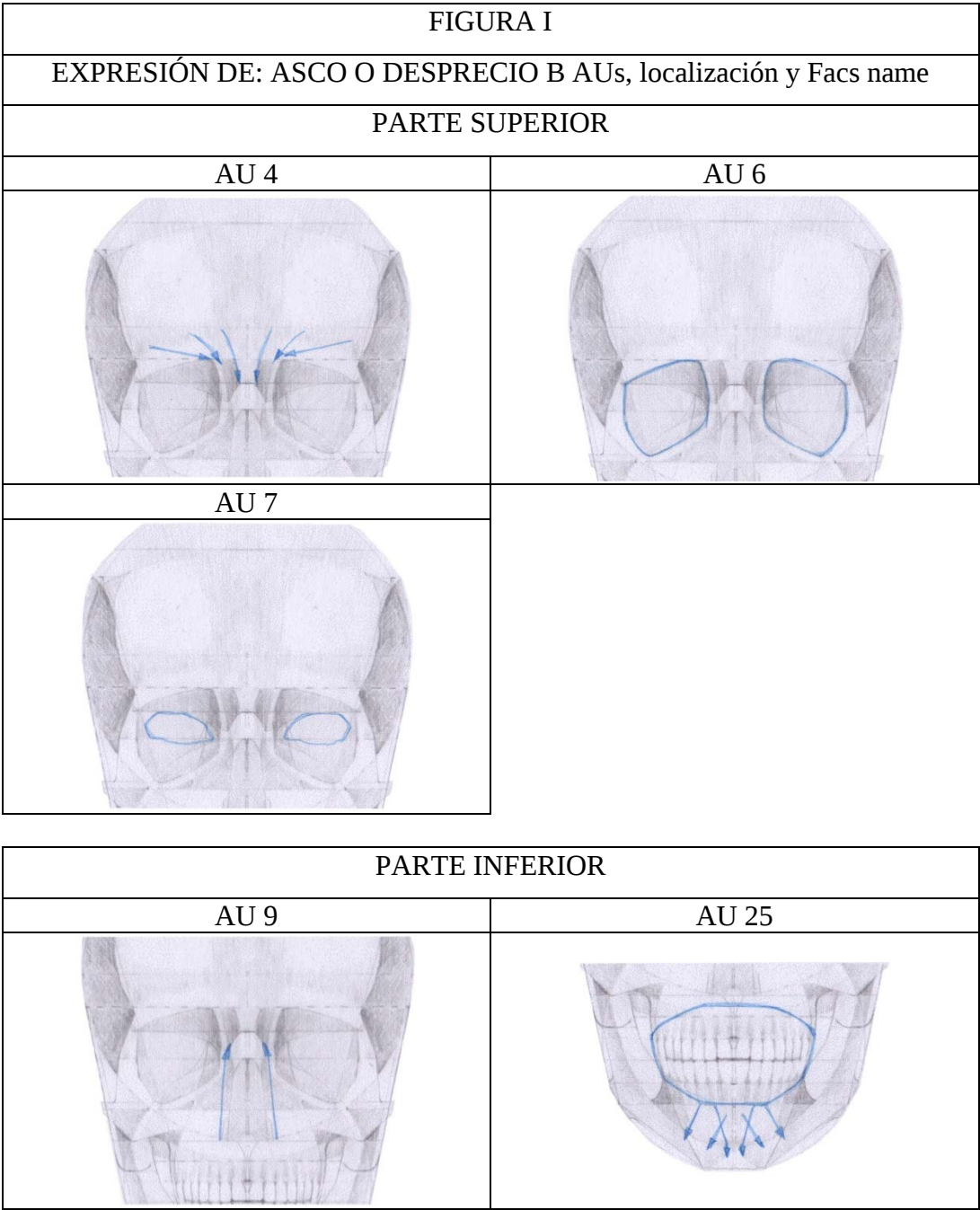


FIGURA I	
EXPRESIÓN DE ASCO O DESPRECIO A: AUs, localización y Facs name	
PARTE SUPERIOR	
AU 4	AU 6
	
AU 7	
	
PARTE INFERIOR	
AU 9	AU 17
	

AUs	LOCALIZACIÓN	FACS NAME
AU 4	Parte superior	“Brow Lowerer”
AU 6	Parte superior	“Cheek Raiser”
AU 7	Parte superior	“Lid Tightener”
AU 9	Parte inferior: acciones verticales	“Nose Wrinkler”
AU 17	Parte inferior: acciones verticales	“Chin Raiser”





AUs	LOCALIZACIÓN	FACS NAME
AU 4	Parte superior	“Brow Lowerer”
AU 6	Parte superior	“Cheek Raiser”
AU 7	Parte superior	“Lid Tightener”
AU 9	Parte inferior: acciones verticales	“Nose Wrinkler”
AU 25	Parte inferior: acciones verticales	“Lips Part”

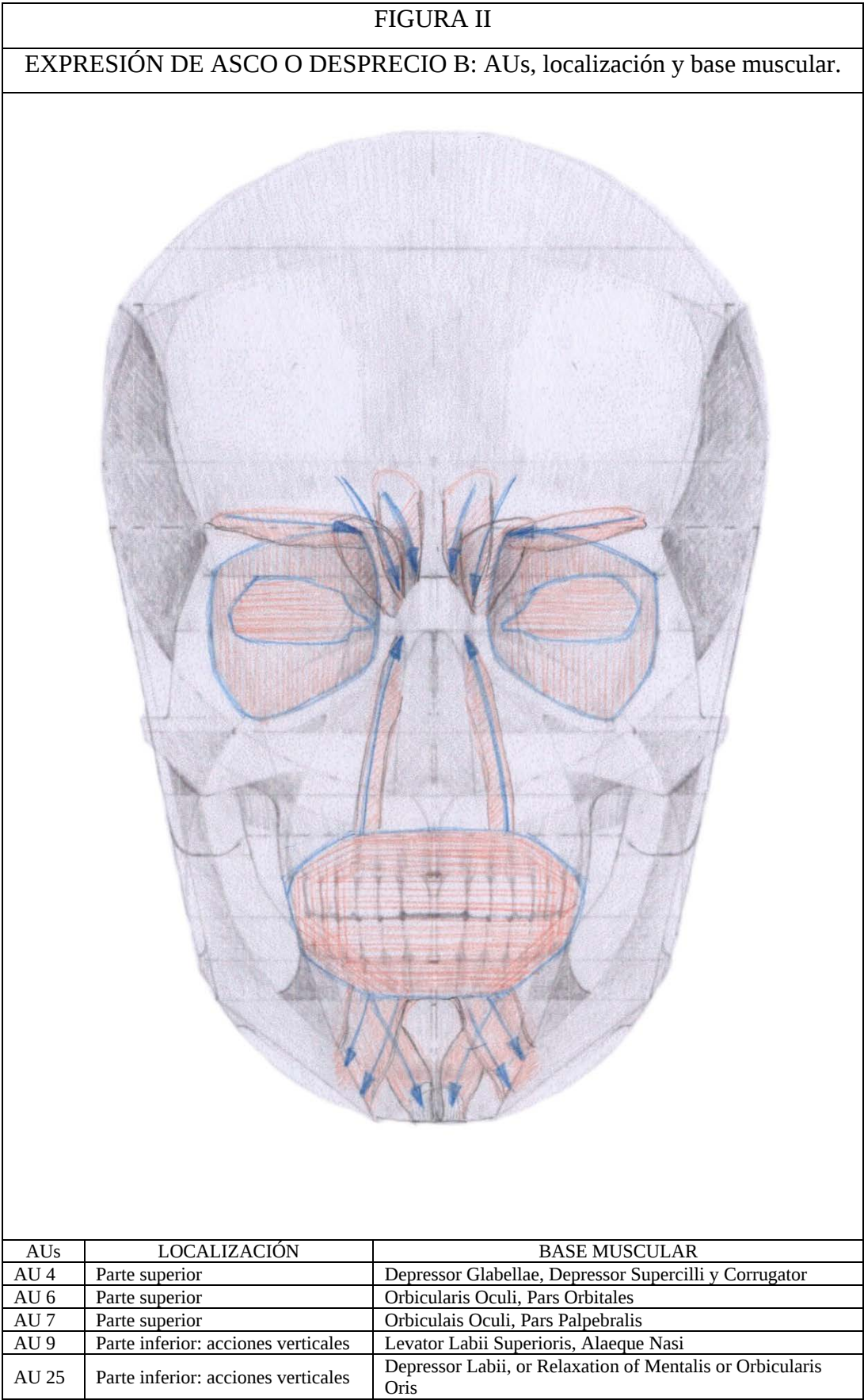
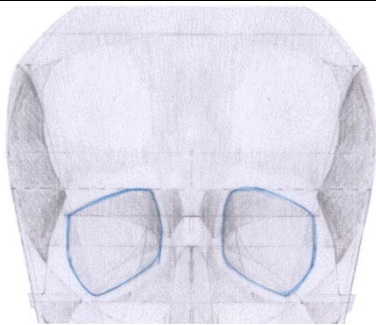
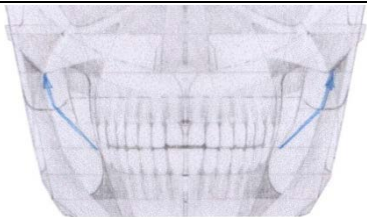
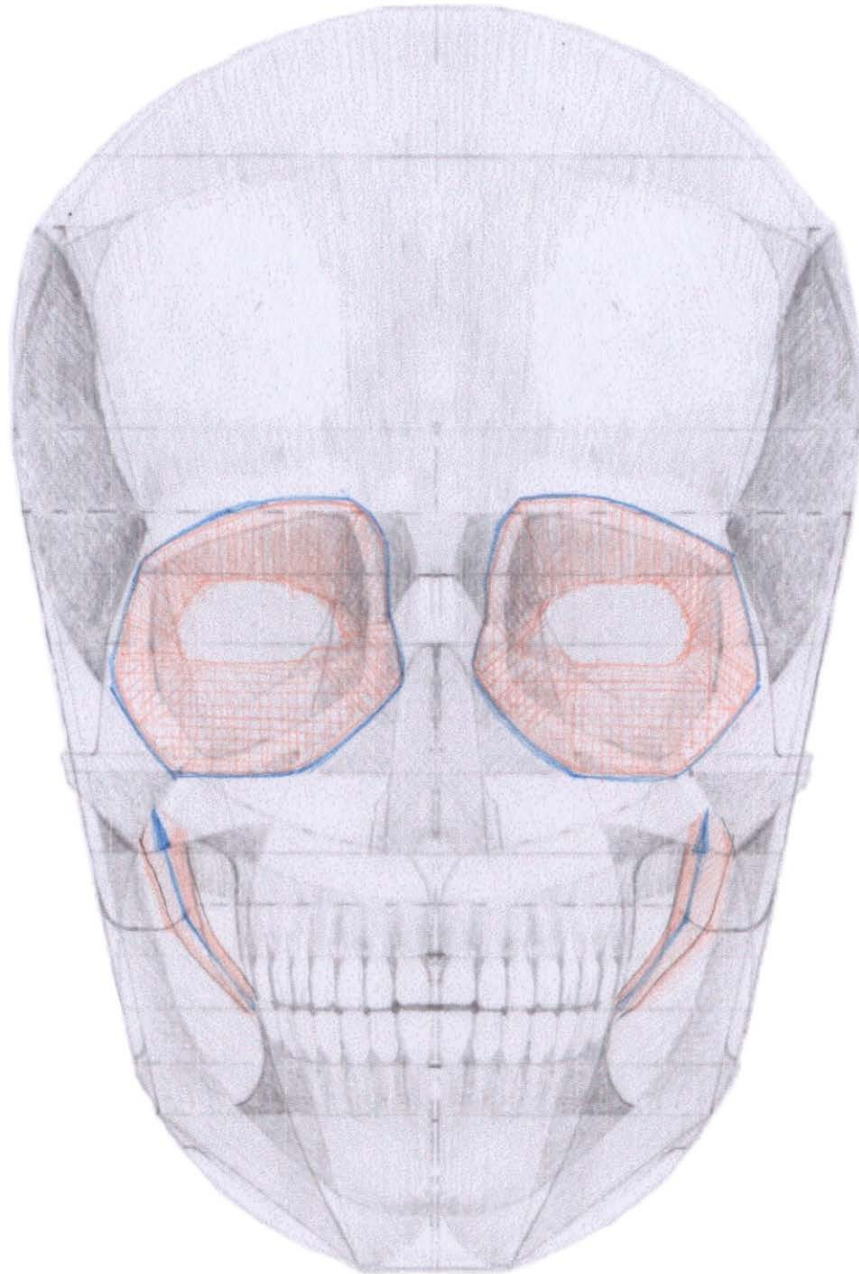


FIGURA I	
EXPRESIÓN DE FELICIDAD: AUs, localización y Facs name	
PARTE SUPERIOR	
AU 6	
PARTE INFERIOR	
AU 12	

AUs	LOCALIZACIÓN	FACS NAME
AU 6	Parte superior	“Cheek Raiser”
AU 12	Parte inferior: acciones oblicuas	“Lip Corner Puller”

FIGURA II

EXPRESIÓN DE FELICIDAD: AUs, localización y base muscular.



AUs	LOCALIZACIÓN	BASE MUSCULAR
AU 6	Parte superior	Orbicularis Oculi, Pars Orbitalis
AU 12	Parte inferior: acciones oblicuas	Zygomatic Major

V. 5. Estudio comparativo gráfico-plástico de las expresiones

La validación de las emociones, el estudio anatómico, los fundamentos mecánicos y el estudio analítico gráfico-plástico a partir del FACS y el método anatómico veneciano efectuados previamente, nos permiten realizar el estudio comparativo gráfico-plástico de las expresiones. Para comparar y vincular gráficamente las formas faciales externas en reposo y las generadas a partir de las contracciones coordinadas de determinados músculos se presenta, en primer lugar, la expresión neutra del rostro humano idealizado de raza blanca. Comparamos, gráficamente las expresiones faciales emocionales: la apariencia facial en reposo con la apariencia facial en movimiento. Sobre el dibujo de la estructura anatómica del cráneo y cara mediante el método veneciano (*Struttura Uomo: Manuale di Anatomia Artistica*) se dibujan las AUs del FACS. Se realiza un sombreado de la musculatura para conseguir la distribución de masas, distinguiendo los músculos que actúan en color rojo. La propuesta, sigue siendo la misma:

- Tristeza o angustia
- Ira A
- Ira B
- Sorpresa
- Miedo A
- Miedo B
- Asco A
- Asco B
- Felicidad o alegría

Cada uno de los modelos gráficos que presentamos vienen acompañados de sus fichas explicativas correspondientes que incluyen:

- Apariencia facial en reposo o expresión neutra
- Acción de la AU y rasgos faciales visibles

Obtenemos de este modo:

- FIGURA III: apariencia facial en reposo o expresión neutra
- FIGURA IV: acción de la AU y rasgos faciales visibles

FIGURA III

EXPRESIÓN NEUTRA

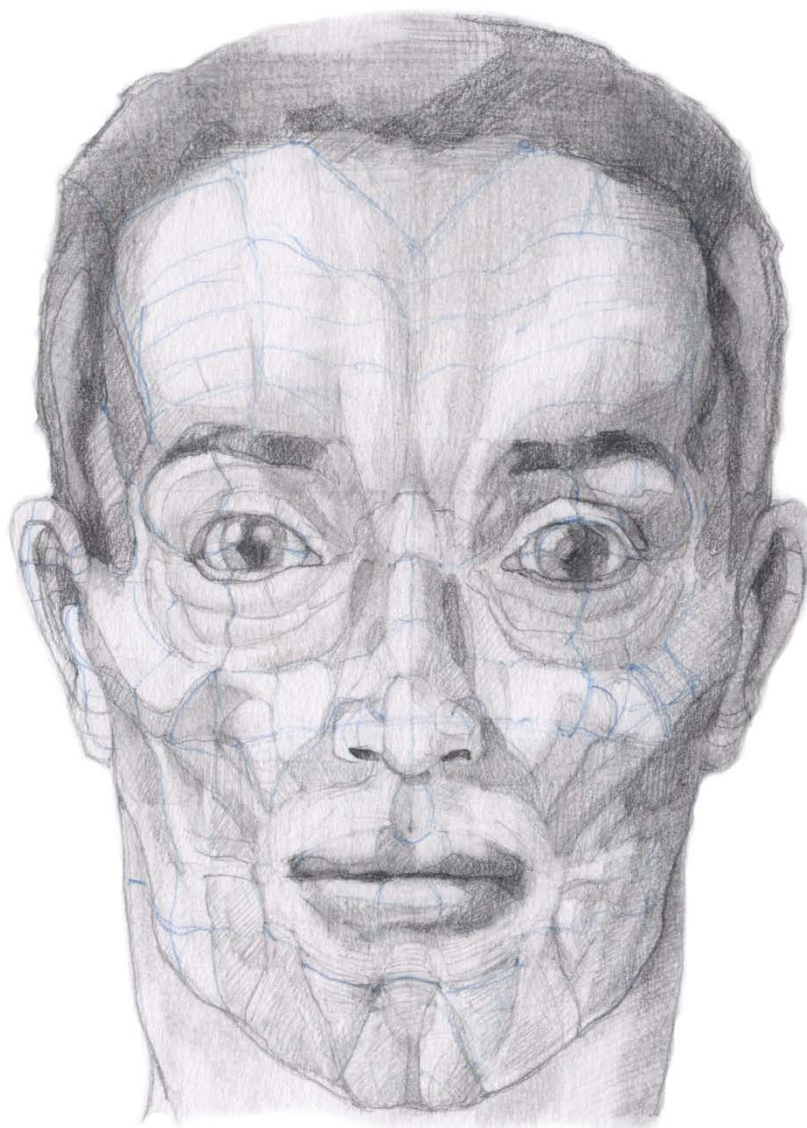
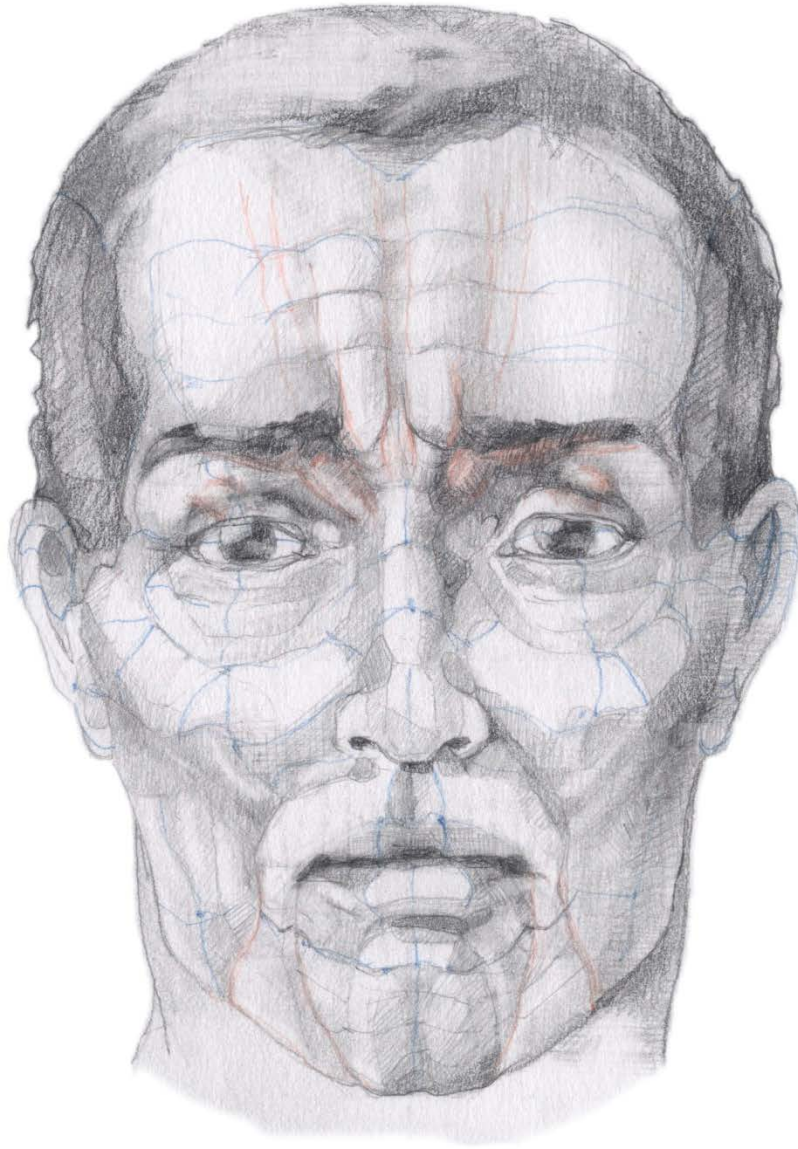


FIGURA IV

EXPRESIÓN DE TRISTEZA O ANGUSTIA: Acción y rasgos faciales.



AUs: ACCIÓN	RASGOS FACIALES
AU 1: Eleva el interior de la ceja	Angulamiento hacia arriba de los extremos internos de las cejas.
AU 4: Contrae las cejas	La piel entre las cejas se triangula y el ángulo interior del párpado superior parece levantado.
AU 41: Relaja el párpado superior	Descenso de los párpados superiores.
AU 15: Deprime de la comisura del labio	Las comisuras labiales tiran hacia abajo, el labio inferior se eleva y ambos se estiran horizontalmente. Los labios pueden temblar.

FIGURA III

EXPRESIÓN NEUTRA

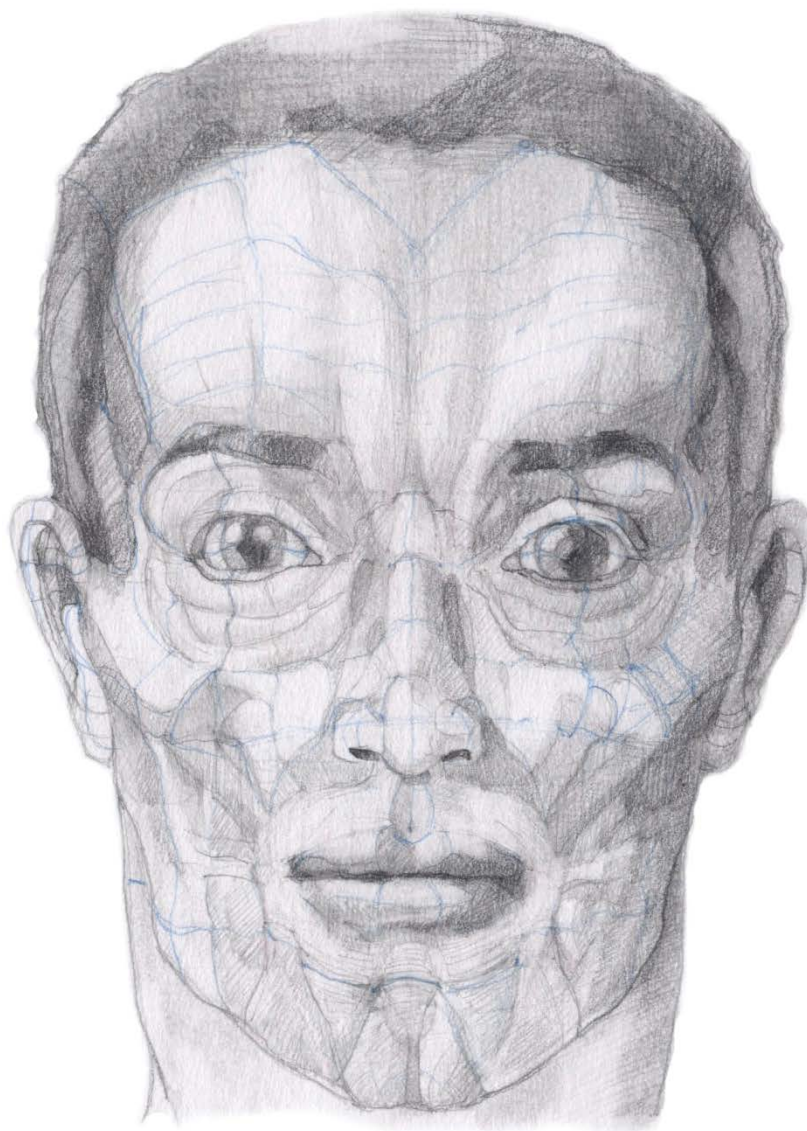
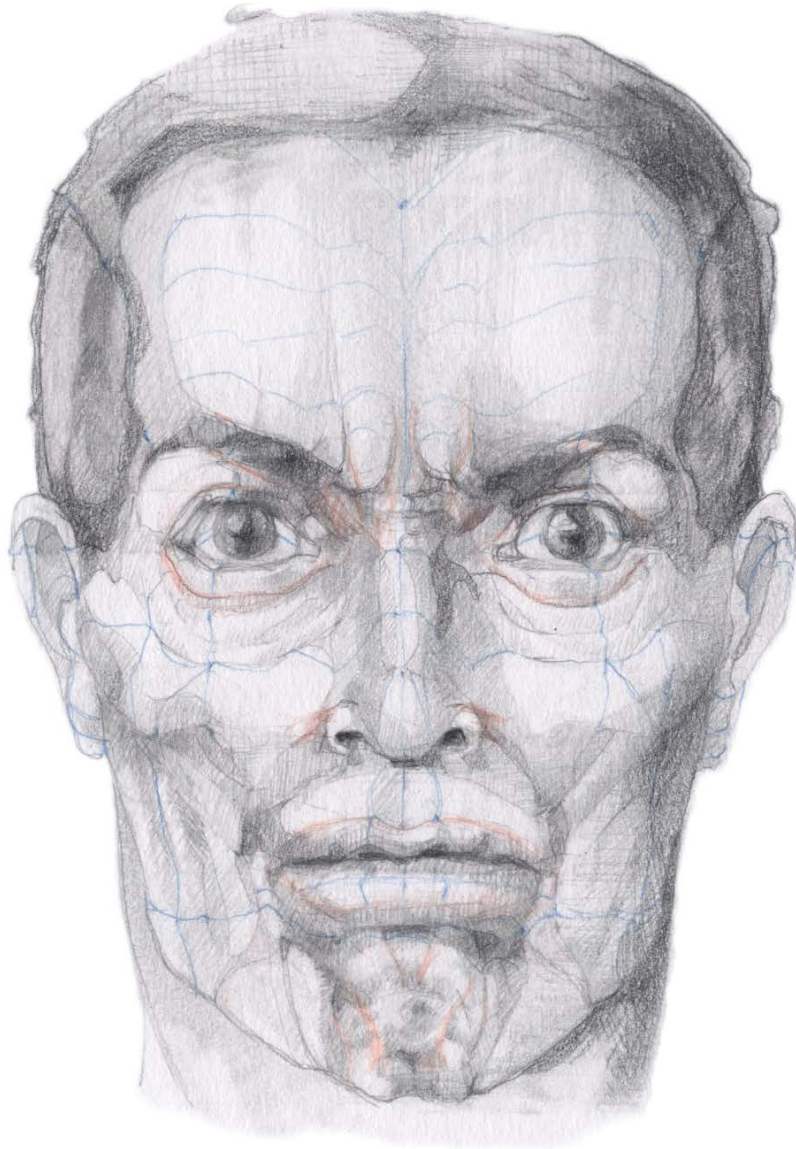


FIGURA IV

EXPRESIÓN DE IRA A: Acción y rasgos faciales.



AUs: ACCIÓN	RASGOS FACIALES
AU 4: Baja las cejas	Cejas bajas y juntas. Los extremos interiores descienden apuntando a la nariz. Líneas verticales entre las cejas.
AU 7: Entrecierra los ojos	Párpado superior tenso más o menos cerrado por la presión de las cejas. Párpado inferior tenso, puede estar levantado o no.
AU 17: Eleva el mentón	Labio inferior levantado y empujando hacia arriba al labio superior. Se muestra una línea debajo del labio inferior y sobresale.
AU 23 Junta los labios	Labios juntos.
AU 24 Aprieta los labios	Labios mutuamente apretados, con las comisuras rectas o bajas.
AU 38. Dilata el orificio nasal	Las ventanas de la nariz se pueden dilatar pero no es específico de la ira también puede ocurrir en el miedo.

FIGURA III

EXPRESIÓN NEUTRA

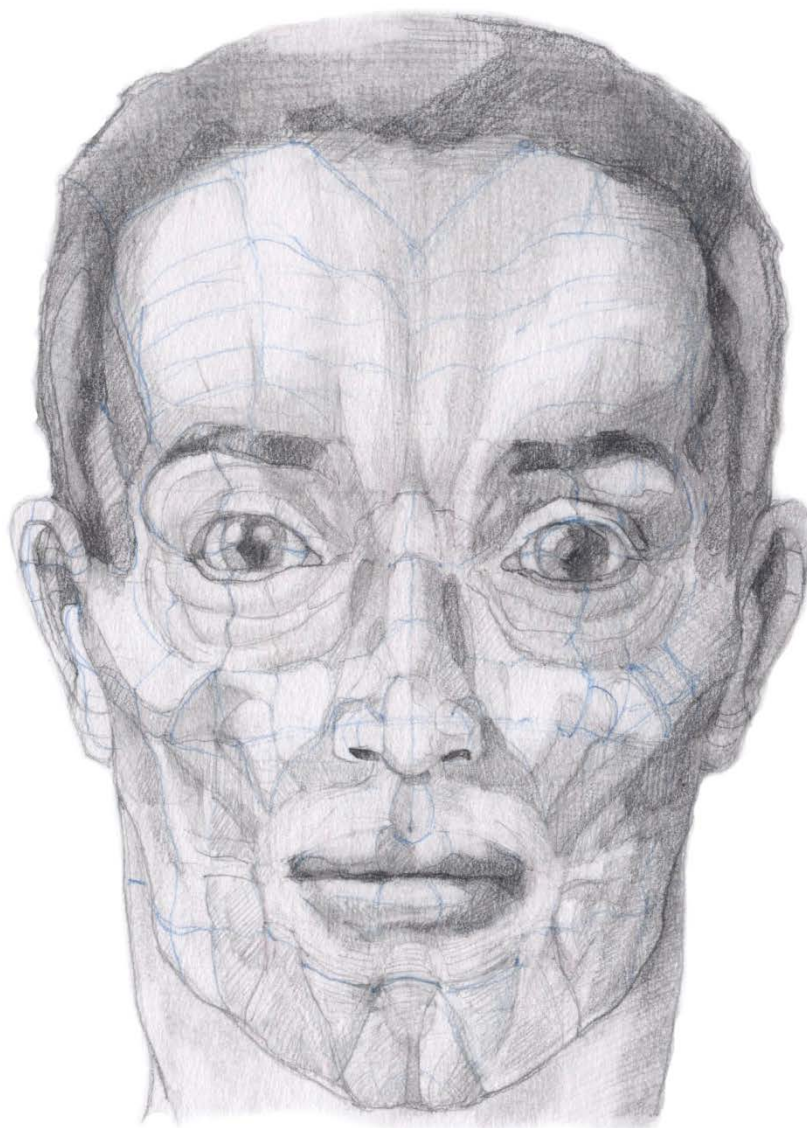
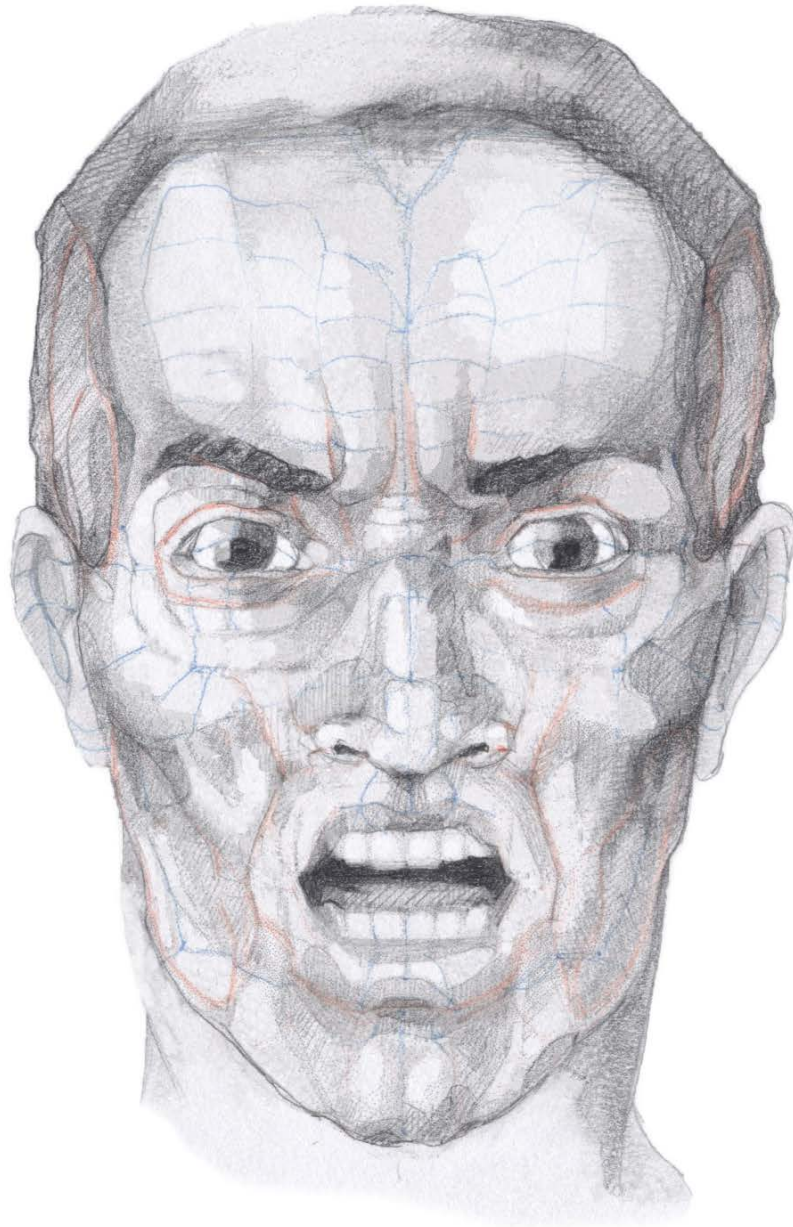


FIGURA IV

EXPRESIÓN DE IRA B: Acción y rasgos faciales.



AUs: ACCIÓN	RASGOS FACIALES
AU 4: Baja las cejas	Cejas bajas y juntas. Los extremos interiores descienden apuntando a la nariz. Líneas verticales entre las cejas.
AU 7: Entrecierra los ojos	Párpado superior tenso más o menos cerrado por la presión de las cejas. Párpado inferior tenso, puede estar levantado o no.
AU 10: Eleva el labio superior	Labio superior elevado.
AU 26: Cae la mandíbula	La mandíbula cae, boca abierta, de modo que los dientes y los labios quedan separados.
AU 22: Labios en forma de embudo	Labios tensos y en forma cuadrangular, como si gritaran.
AU 38. Dilata el orificio nasal	Las ventanas de la nariz se pueden dilatar pero no es específico de la ira también puede ocurrir en el miedo.

FIGURA III

EXPRESIÓN NEUTRA

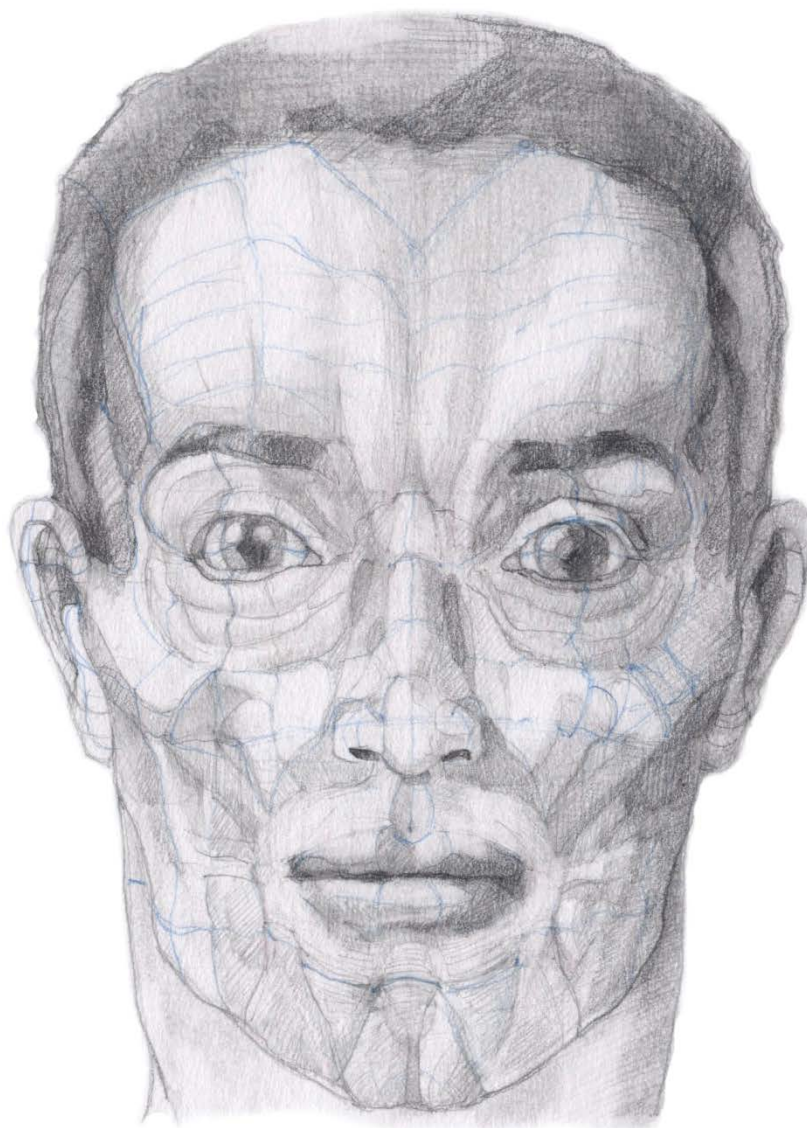
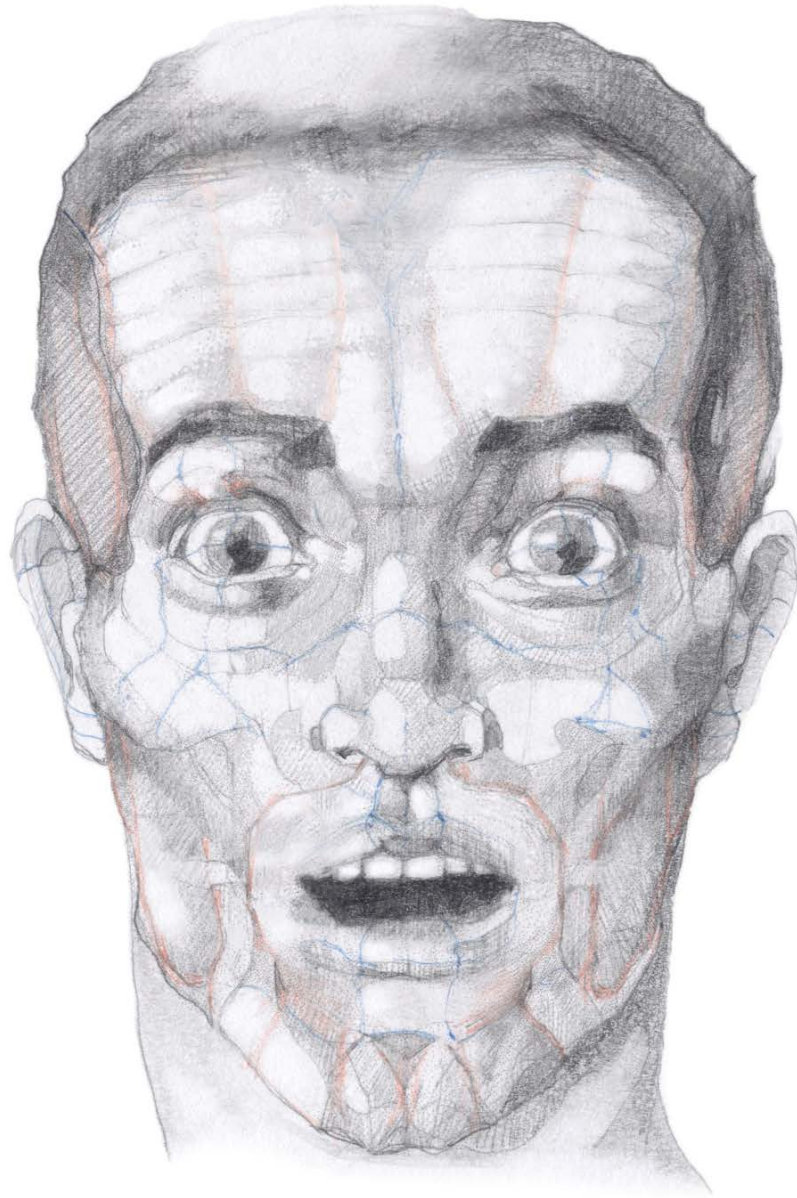


FIGURA IV

EXPRESIÓN DE SORPRESA: Acción y rasgos faciales.



AUs: ACCIÓN	RASGOS FACIALES
AU 1: Eleva el interior de la ceja	Cejas levantadas, colocándose curvas y elevadas. Arrugas horizontales surcan la frente. Piel estirada debajo de las cejas.
AU 2: Eleva el exterior de la ceja	Cejas levantadas, colocándose curvas y elevadas. Arrugas horizontales surcan la frente. Piel estirada debajo de las cejas.
AU 5: Eleva el párpado superior	Párpado superior levantado, el blanco del ojo suele verse por encima del iris, aunque en ocasiones también se ve por debajo.
AU 25: Separa los labios	Labios separados.
AU 26: Cae la mandíbula	La mandíbula cae, boca abierta, de modo que los dientes y los labios quedan separados.

FIGURA III

EXPRESIÓN NEUTRA

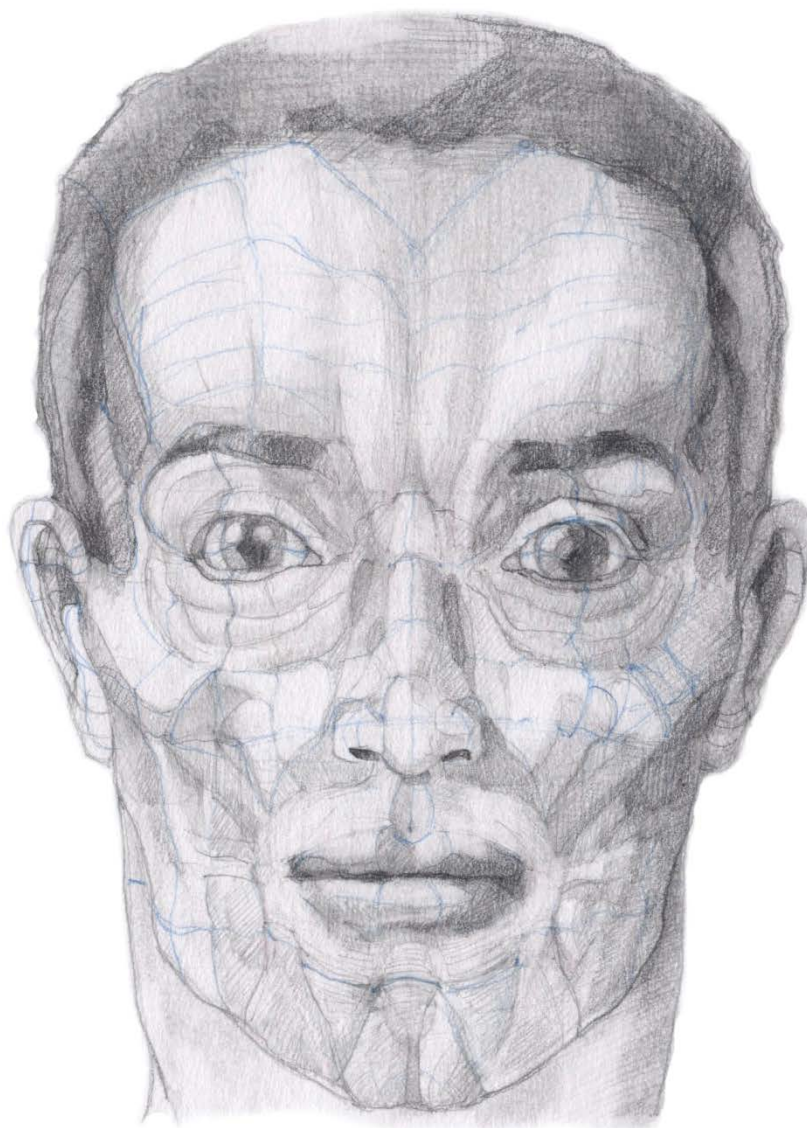
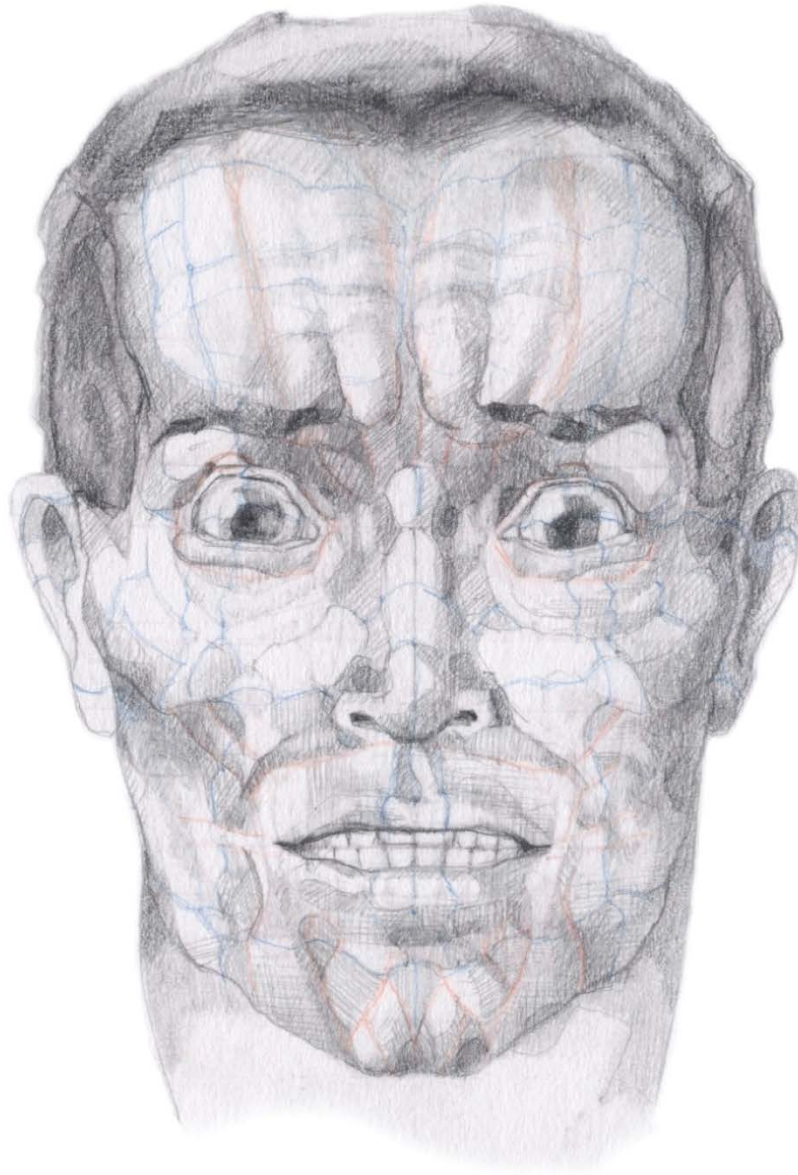


FIGURA IV

EXPRESIÓN DE MIEDO A: Acción y rasgos faciales.



AUs: ACCIÓN	RASGOS FACIALES
AU 1: Eleva el interior de la ceja	Cejas levantadas. Las arrugas están en el centro de la frente.
AU 4: Contrae las cejas	Cejas contraídas al mismo tiempo.
AU 5: Eleva el párpado superior	Párpado superior levantado, mostrando la esclerótica.
AU 7: Aprieta tensa el párpado	El párpado inferior en tensión y alzado.
AU 25: Separa los labios	Labios separados.
AU 20: Estira los labios	Labios bien estrechados.
AU 12: Tira del ángulo de los labios	Labios ligeramente contraídos hacia atrás.

FIGURA III

EXPRESIÓN NEUTRA

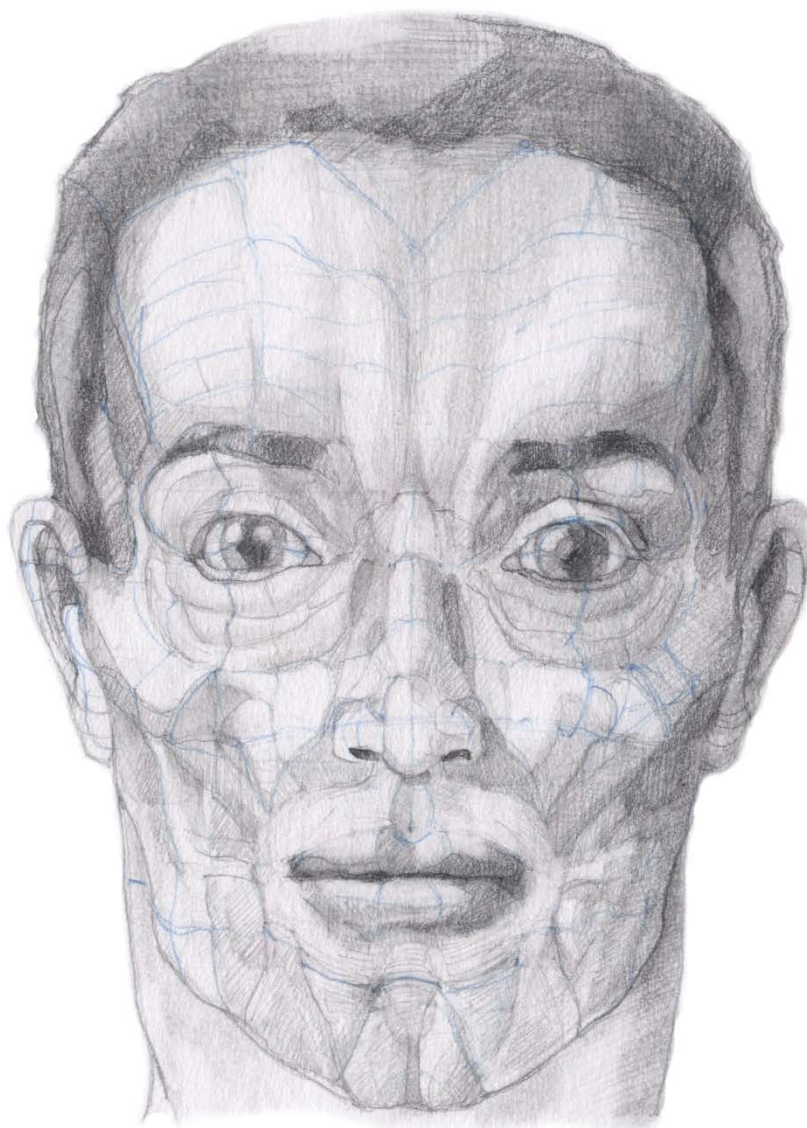
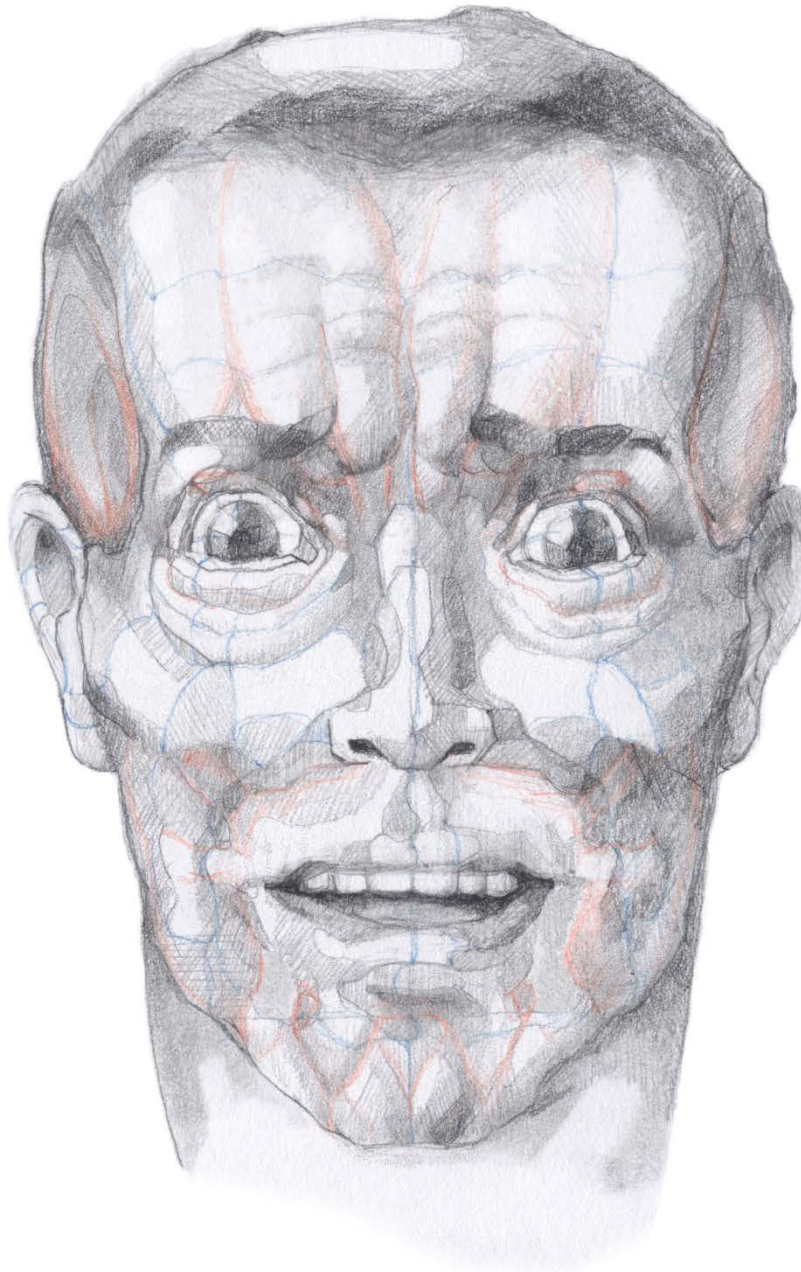


FIGURA IV

EXPRESIÓN DE MIEDO B: Acción y rasgos faciales.



AUs: ACCIÓN	RASGOS FACIALES
AU 1: Eleva el interior de la ceja	Cejas levantadas.
AU 4: Contrae las cejas	Cejas contraídas al mismo tiempo.
AU 5: Eleva el párpado superior	Párpado superior levantado, mostrando la esclerótica.
AU 7: Aprieta tensa el párpado	El párpado inferior en tensión y alzado.
AU 25: Separa los labios	Labios separados.
AU 26: Cae la mandíbula	La mandíbula cae, boca abierta, de modo que los dientes y los labios quedan separados.
AU 20: Estira los labios	Labios bien estrechados.
AU 12: Tira del ángulo de los labios	Labios ligeramente contraídos hacia atrás

FIGURA III

EXPRESIÓN NEUTRA

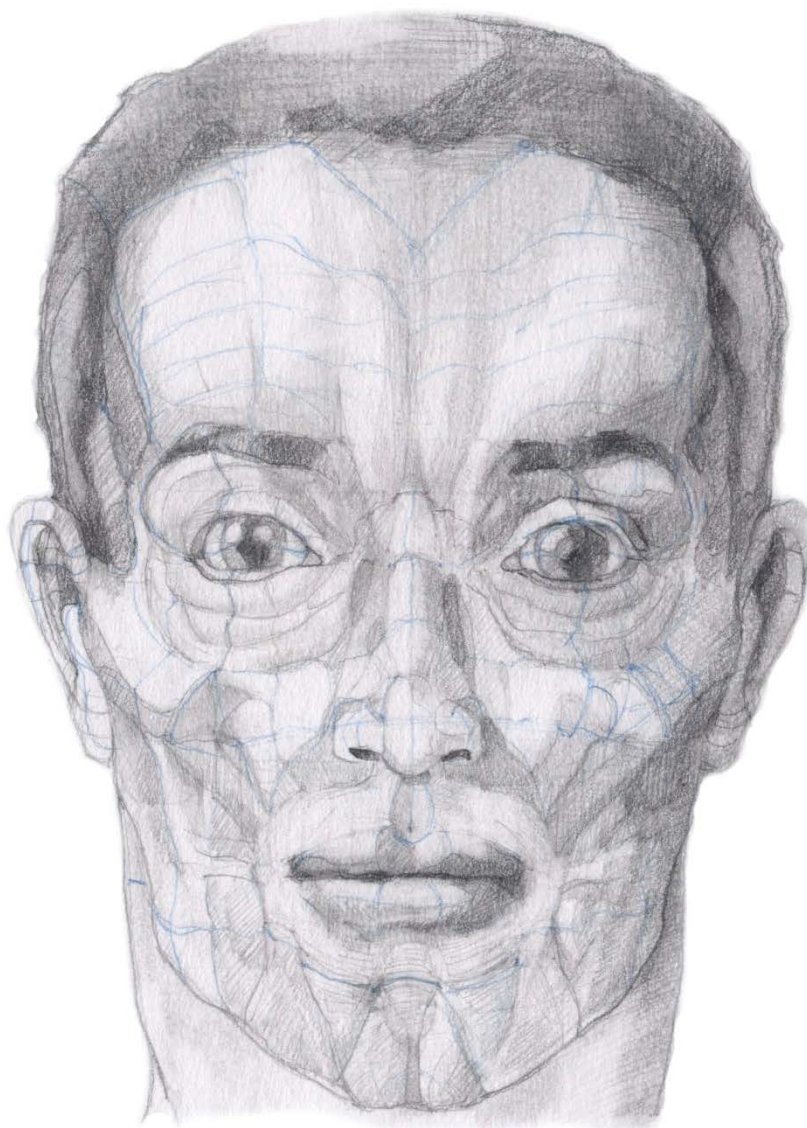
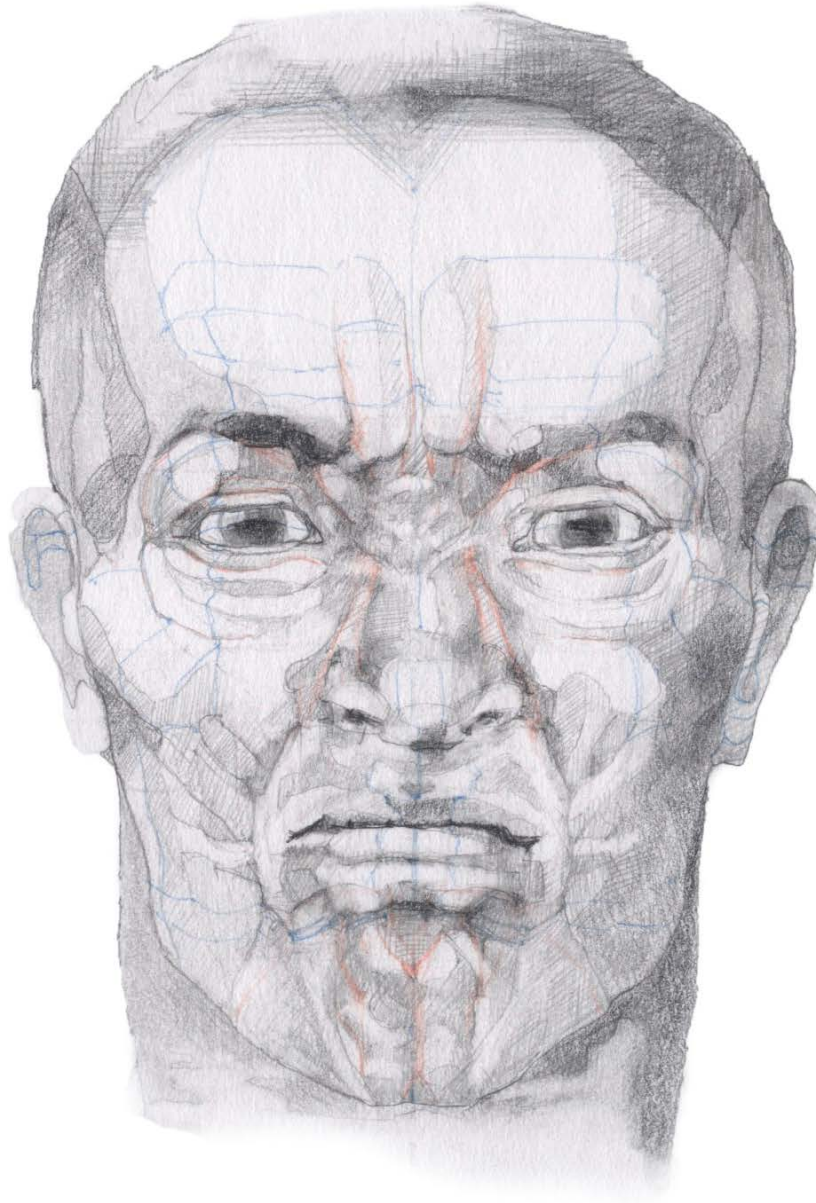


FIGURA IV

EXPRESIÓN DE ASCO O DESPRECIO A: Acción y rasgos faciales.



AUs: ACCIÓN	RASGOS FACIALES
AU 4: Contrae las cejas	Cejas bajas, empujando hacia abajo al párpado superior.
AU 6: Eleva la mejilla	Mejillas levantadas.
AU 7: Aprieta tensa el párpado	El párpado inferior en tensión y alzado reduciendo la apertura de los ojos.
AU 9: Arruga la nariz	Se levantan las aletas de la nariz y aparecen arrugas en ambos lados de la nariz y en el puente de la nariz. La arruga por encima de las ventanas de la nariz es profunda y tiene forma de U invertida. Labio superior levantado.
AU 17: Eleva el mentón	Labio inferior levantado y empujando hacia arriba al labio superior. Se muestra una línea debajo del labio inferior y sobresale.

FIGURA III

EXPRESIÓN NEUTRA

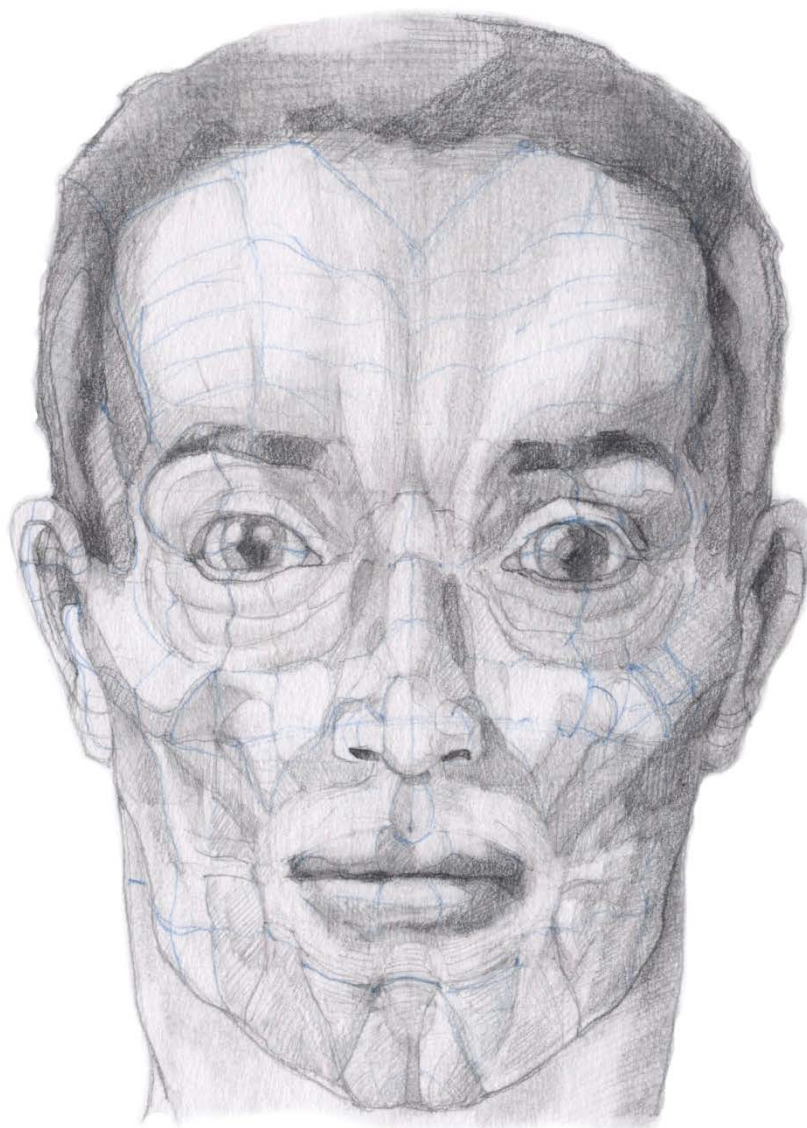
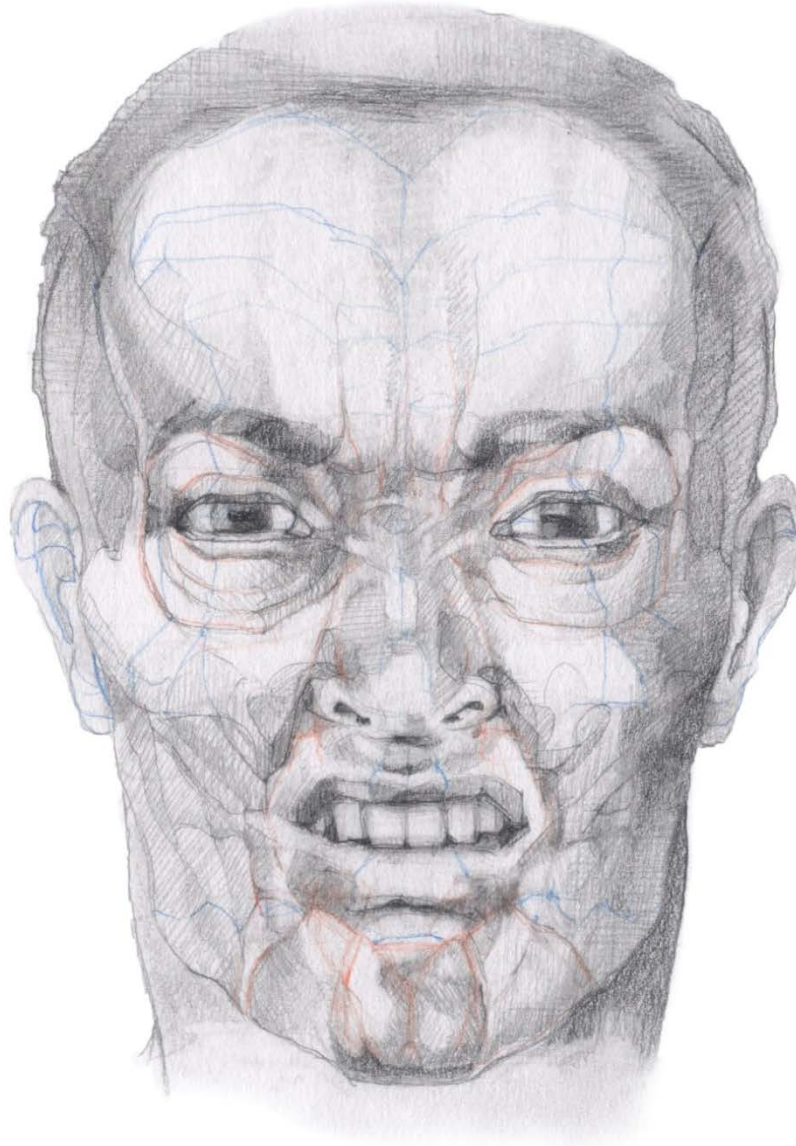


FIGURA IV

EXPRESIÓN DE ASCO O DESPRECIO B: Acción y rasgos faciales.



AUs: ACCIÓN	RASGOS FACIALES
AU 4: Contrae las cejas	Cejas bajas, empujando hacia abajo al párpado superior.
AU 6: Eleva la mejilla	Mejillas levantadas.
AU 7: Aprieta tensa el párpado	El párpado inferior en tensión y alzado reduciendo la apertura de los ojos.
AU 9: Arruga la nariz	Se levantan las aletas de la nariz y aparecen arrugas en ambos lados de la nariz y en el puente de la nariz. La arruga por encima de las ventanas de la nariz es profunda y tiene forma de U invertida. Labio superior levantado.
AU 25: Separa los labios	Labios separados.

FIGURA III

EXPRESIÓN NEUTRA

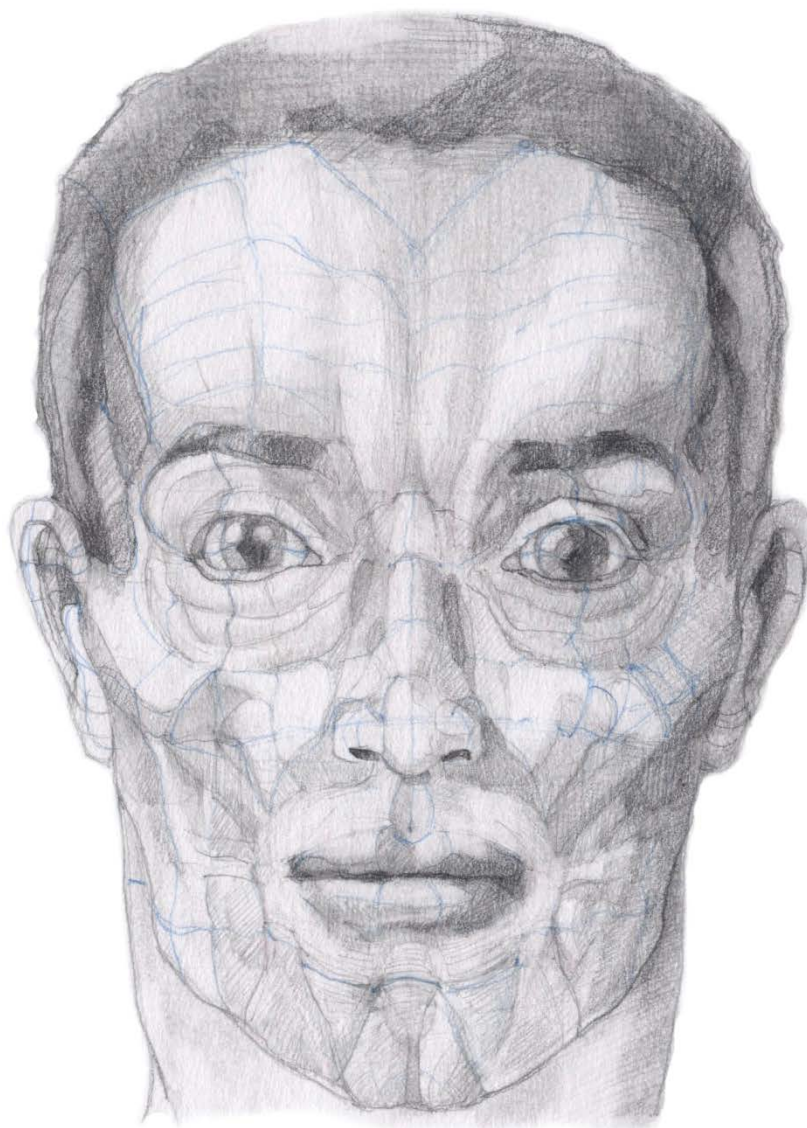
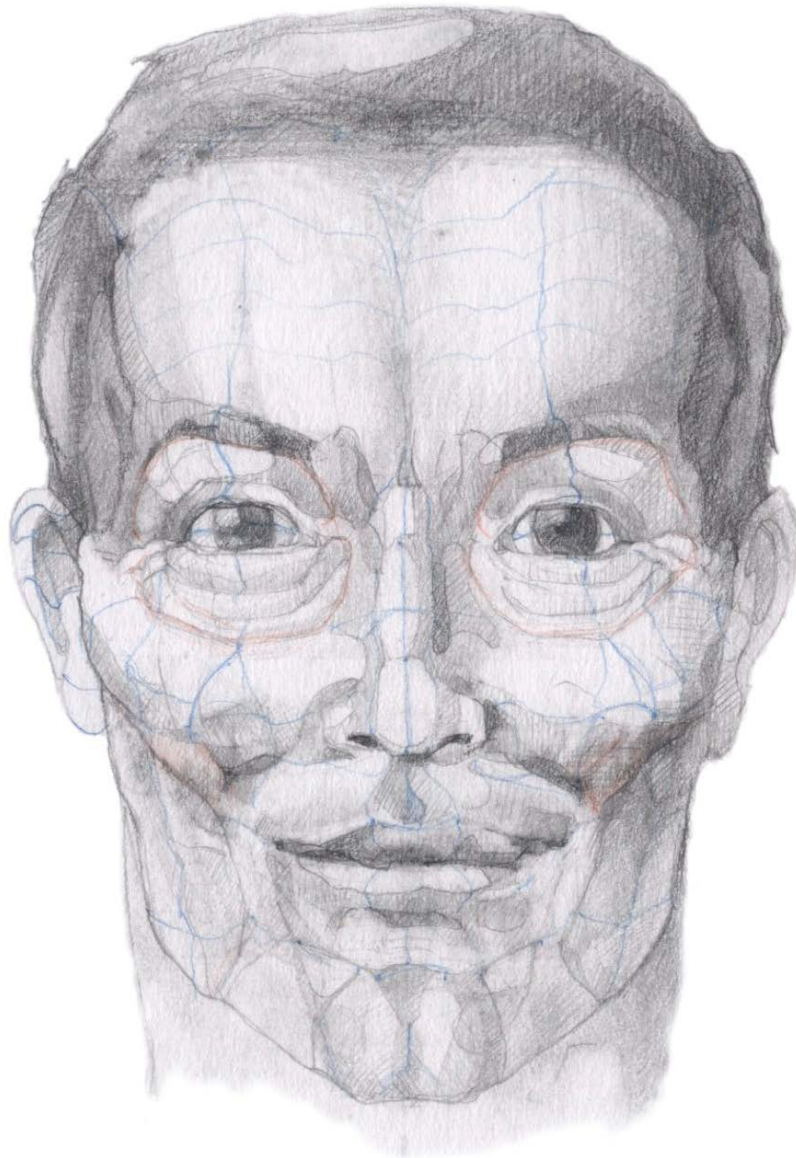


FIGURA IV

EXPRESIÓN DE FELICIDAD: Acción y rasgos faciales.



AUs: ACCIÓN	RASGOS FACIALES
AU 6: Eleva la mejilla	Aparecen arrugas por debajo del párpado inferior, que puede estar levantado pero no tenso. Las arrugas denominadas patas de gallo van hacia afuera desde los ángulos externos de los ojos. Mejillas levantadas.
AU 12: Tira del ángulo del labio	Comisura de los labios hacia atrás y arriba. La arruga nasolabial baja desde la nariz hasta el borde exterior de los labios, más allá de la comisura de los labios. Los labios no están abiertos sin exposición de dientes.

V. 6. Bloque o serie de modelos útiles para la creación artística

Para generar el bloque de análisis gráfico riguroso que pretendemos desde el ámbito del dibujo anatómico como aportación propia a esta investigación, escogeremos las figuras que muestran la acción de la AU y rasgos faciales visibles (FIGURAS IV) de cada una de las expresiones emocionales básicas. El bloque contiene cada una de las FIGURAS IV de las expresiones y consta de nueve dibujos:

- Tristeza o angustia
- Ira A
- Ira B
- Sorpresa
- Miedo A
- Miedo B
- Asco A
- Asco B
- Felicidad o alegría

Cada uno de los modelos gráficos que presentamos vienen acompañados de sus fichas explicativas correspondientes que incluyen:

- Nombre de la emoción
- Las AUs que intervienen
- La base muscular
- La localización
- FACS Name
- La acción que realiza el músculo o los músculos que intervienen
- Los rasgos faciales

Finalmente realizaremos un resumen de todas las figuras y obtenemos de este modo:

- FIGURA V: bloque de análisis gráfico-plástico riguroso desde el ámbito del dibujo.

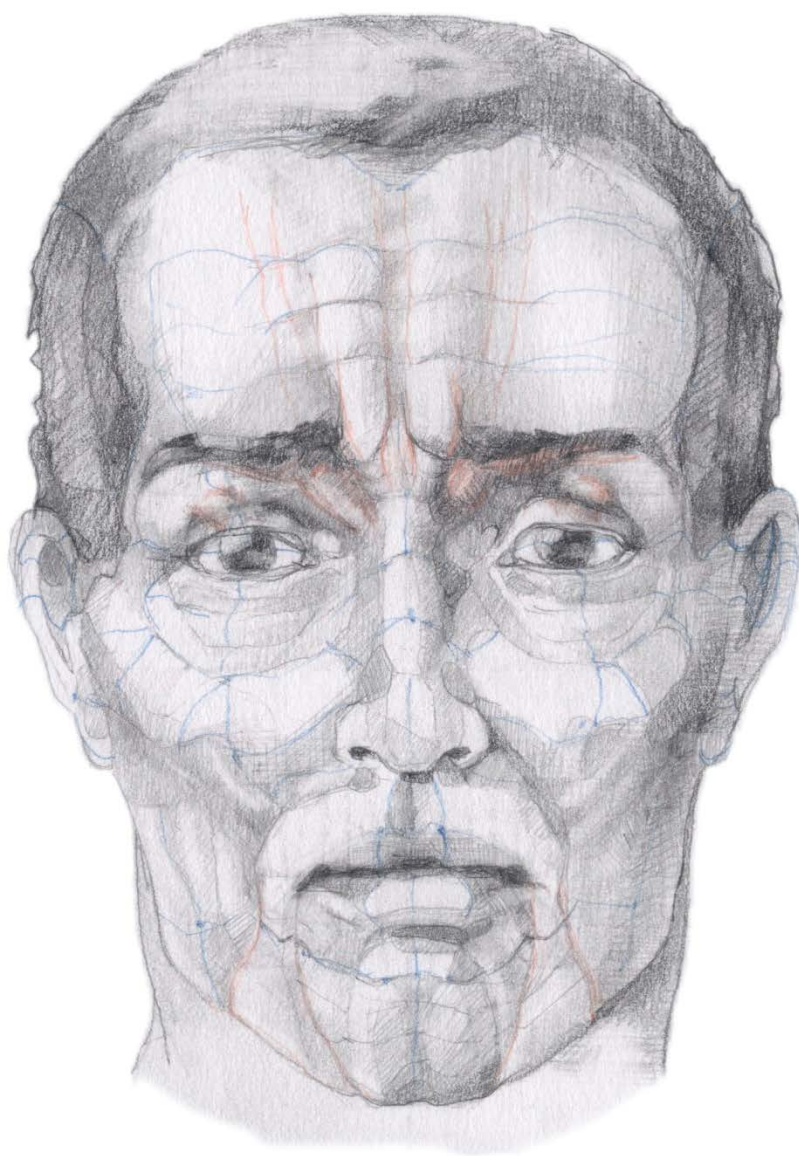
EMOCIÓN: Tristeza o angustia	
AUs	BASE MUSCULAR
AU 1	Frontalis, Pars Medialis
AU 4	Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator
AU 41	Relaxation of Levator Palpebrae Superioris
AU 15	Triangularis

AUs	LOCALIZACIÓN	FACS NAME
AU 1	Parte superior	“Inner Brow Raiser”
AU 4	Parte superior	“Brow Lowerer”
AU 41	Parte superior	“Lid Droop”
AU 15	Parte inferior: acciones verticales	“Lip Corner Depressor”

AUs	ACCIÓN	RASGOS FACIALES
AU 1	Eleva el interior de la ceja	Angulamamiento hacia arriba de los extremos internos de las cejas.
AU 4	Contrae las cejas	La piel entre las cejas se triangula y el ángulo interior del párpado superior parece levantado.
AU 41	Relaja el párpado superior	Descenso de los párpados superiores.
AU 15	Deprime de la comisura del labio	Las comisuras labiales tiran hacia abajo, el labio inferior se eleva y ambos se estiran horizontalmente. Los labios pueden temblar.

FIGURA IV

EXPRESIÓN DE TRISTEZA O ANGUSTIA



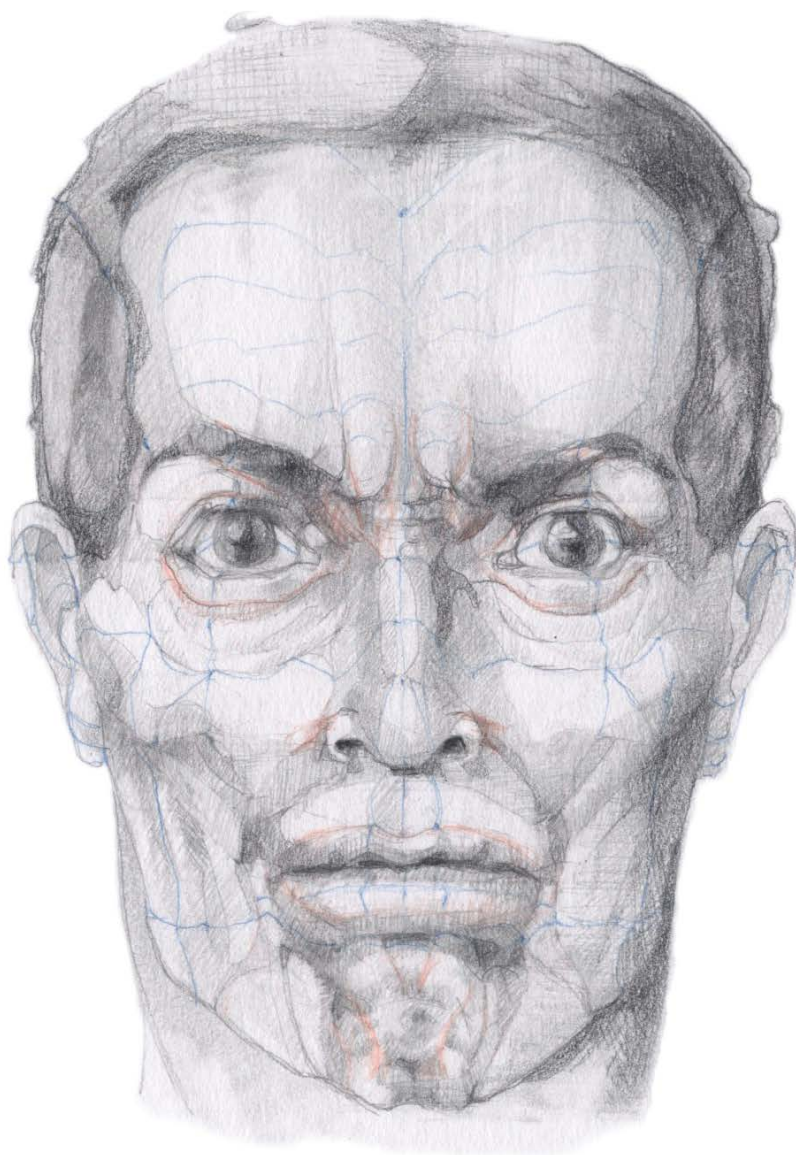
EMOCIÓN: Ira A	
AUs	BASE MUSCULAR
AU 4	Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator
AU 7	Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis
AU 17	Mentalis
AU 23	Orbicularis Oris
AU 24	Orbicularis Oris
AU 38	Nasalis, Pars Alaris

AUs	LOCALIZACIÓN	FACS NAME
AU 4	Parte superior	“Brow Lowerer”
AU 7	Parte superior	“Lid Tightener”
AU 17	Parte inferior: acciones verticales	“Chin Raiser”
AU 23	Parte inferior: acciones orbitales	“Lip Tightener”
AU 24	Parte inferior: acciones orbitales	“Lip Pressor”
AU 38	Parte inferior: acciones misceláneas	“Nostril Dilator”

AUs	ACCIÓN	RASGOS FACIALES
AU 4	Baja las cejas	Cejas bajas y juntas. Los extremos interiores descienden apuntando a la nariz. Líneas verticales entre las cejas.
AU 7	Entrecierra los ojos	Párpado superior tenso más o menos cerrado por la presión de las cejas. Párpado inferior tenso, puede estar levantado o no.
AU 17	Eleva el mentón	Labio inferior levantado y empujando hacia arriba al labio superior. Se muestra una línea debajo del labio inferior y sobresale.
AU 23	Junta los labios	Labios juntos.
AU 24	Aprieta los labios	Labios mutuamente apretados, con las comisuras rectas o bajas.
AU 38	Dilata el orificio nasal	Las ventanas de la nariz se pueden dilatar pero no es específico de la ira también puede ocurrir en el miedo.

FIGURA IV

EXPRESIÓN DE IRA A



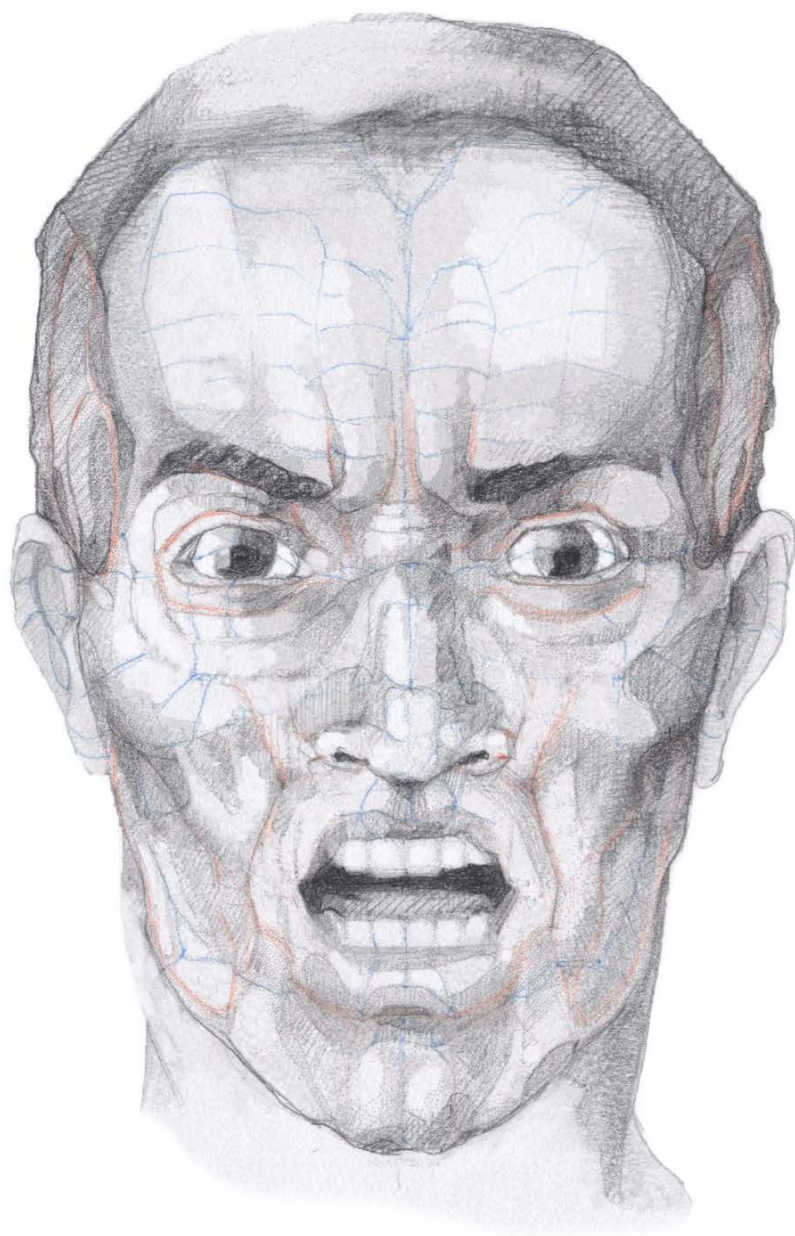
EMOCIÓN: Ira B	
AUs	BASE MUSCULAR
AU 4	Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator
AU 7	Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis
AU 10	Levator Labii Superioris, Caput Infraorbitalis
AU 26	Massetter; Temporal and Internal Pterygoid Relaxed
AU 22	Orbicularis Oris
AU 38	Nasalis, Pars Alaris

AUs	LOCALIZACIÓN	FACS NAME
AU 4	Parte superior	“Brow Lowerer”
AU 7	Parte superior	“Lid Tightener”
AU 10	Parte inferior: acciones verticales	“Upper Lip Raiser”
AU 26	Parte inferior: acciones verticales	“Jaw Drop”
AU 22	Parte inferior: acciones orbitales	“Lip Funneler”
AU 38	Parte inferior: acciones misceláneas	“Nostril Dilator”

AUs	ACCIÓN	RASGOS FACIALES
AU 4	Baja las cejas	Cejas bajas y juntas. Los extremos interiores descienden apuntando a la nariz. Líneas verticales entre las cejas.
AU 7	Entrecierra los ojos	Párpado superior tenso más o menos cerrado por la presión de las cejas. Párpado inferior tenso, puede estar levantado o no.
AU 10	Eleva el labio superior	Labio superior elevado.
AU 26	Cae la mandíbula	La mandíbula cae, boca abierta, de modo que los dientes y los labios quedan separados.
AU 22	Labios en forma de embudo	Labios tensos y en forma cuadrangular, como si gritaran.
AU 38	Dilata el orificio nasal	Las ventanas de la nariz se pueden dilatar pero no es específico de la ira también puede ocurrir en el miedo.

FIGURA IV

EXPRESIÓN DE IRA B



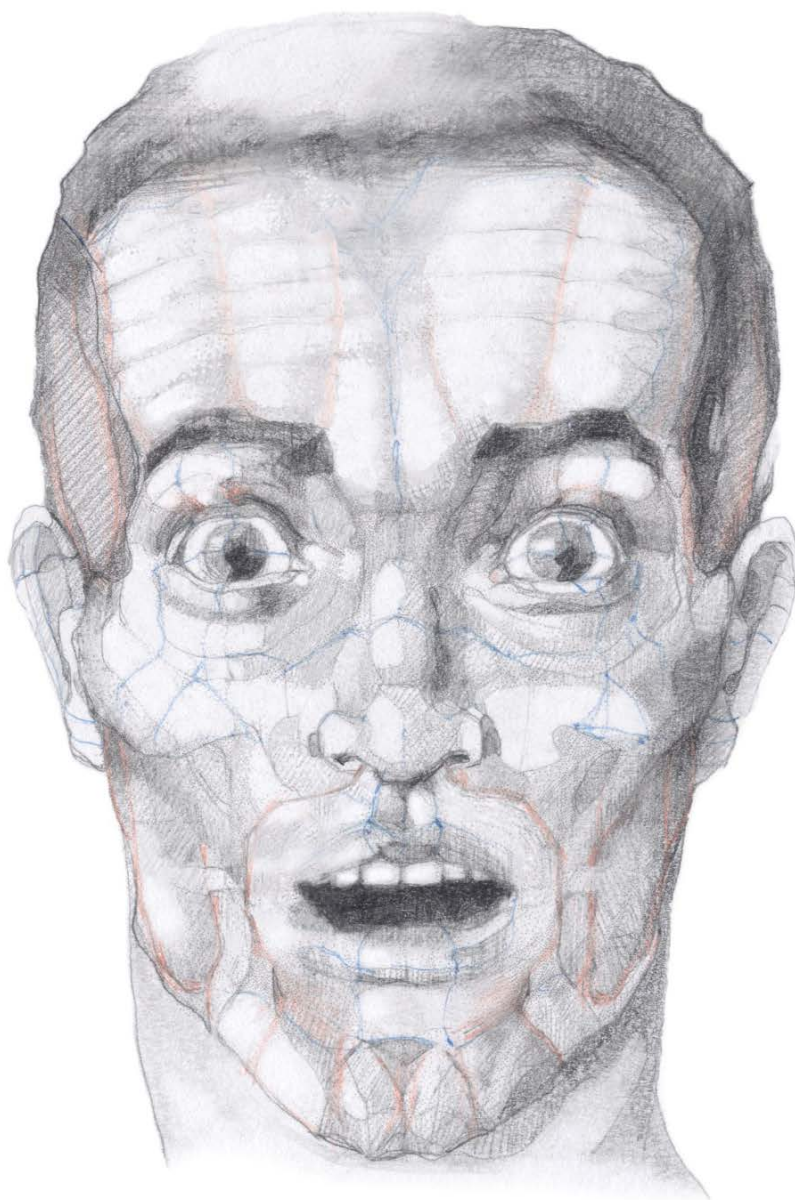
EMOCIÓN: Sorpresa	
AUs	BASE MUSCULAR
AU 1	Frontalis, Pars Medialis
AU 2	Frontalis, Pars Lateralis
AU 5	Levator Palpebrae Superioris
AU 25	Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris
AU 26	Maseter; Temporal and Internal Pterygoid Relaxed

AUs	LOCALIZACIÓN	FACS NAME
AU 1	Parte superior	“Inner Brow Raiser”
AU 2	Parte superior	“Outer Brow Raiser”
AU 5	Parte superior	“Upper Lid Raiser”
AU 25	Parte inferior: acciones verticales	“Lips Part”
AU 26	Parte inferior: acciones verticales	“Jaw Drop”

AUs	ACCIÓN	RASGOS FACIALES
AU 1	Eleva el interior de la ceja	Cejas levantadas, colocándose curvas y elevadas. Arrugas horizontales surcan la frente. Piel estirada debajo de las cejas.
AU 2	Eleva el exterior de la ceja	Cejas levantadas, colocándose curvas y elevadas. Arrugas horizontales surcan la frente. Piel estirada debajo de las cejas.
AU 5	Eleva el párpado superior	Párpado superior levantado, el blanco del ojo suele verse por encima del iris, aunque en ocasiones también se ve por debajo.
AU 25	Separa los labios	Labios separados.
AU 26	Cae la mandíbula	La mandíbula cae, boca abierta, de modo que los dientes y los labios quedan separados.

FIGURA IV

EXPRESIÓN DE SORPRESA



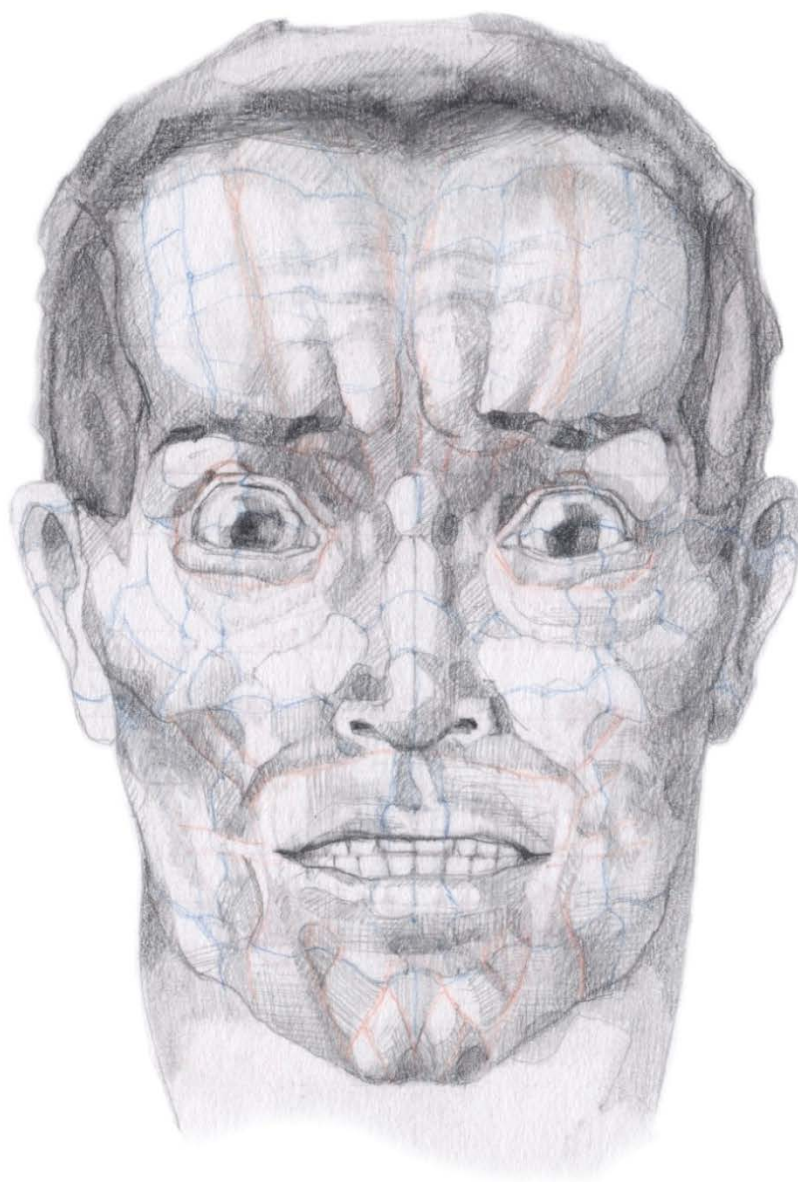
EMOCIÓN: Miedo A	
AUs	BASE MUSCULAR
AU 1	Frontalis, Pars Medialis
AU 4	Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator
AU 5	Levator Palpebrae Superioris
AU 7	Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis
AU 25	Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris
AU 20	Risorius
AU 12	Zygomatic Major

AUs	LOCALIZACIÓN	FACS NAME
AU 1	Parte superior	“Inner Brow Raiser”
AU 4	Parte superior	“Brow Lowerer”
AU 5	Parte superior	“Upper Lid Raiser”
AU 7	Parte superior	“Lid Tightener”
AU 25	Parte inferior: acciones verticales	“Lips Part”
AU 20	Parte inferior: acciones horizontales	“Lip Stretcher”
AU 12	Parte inferior: acciones oblicuas	“Lip Corner Puller”

AUs	ACCIÓN	RASGOS FACIALES
AU 1	Eleva el interior de la ceja	Cejas levantadas.
AU 4	Contrae las cejas	Cejas contraídas al mismo tiempo.
AU 5	Eleva el párpado superior	Párpado superior levantado, mostrando la esclerótica.
AU 7	Aprieta tensa el párpado	El párpado inferior en tensión y alzado.
AU 25	Separa los labios	Labios separados.
AU 20	Estira los labios	Labios bien estrechados.
AU 12	Tira del ángulo de los labios	Labios ligeramente contraídos hacia atrás.

FIGURA IV

EXPRESIÓN DE MIEDO A



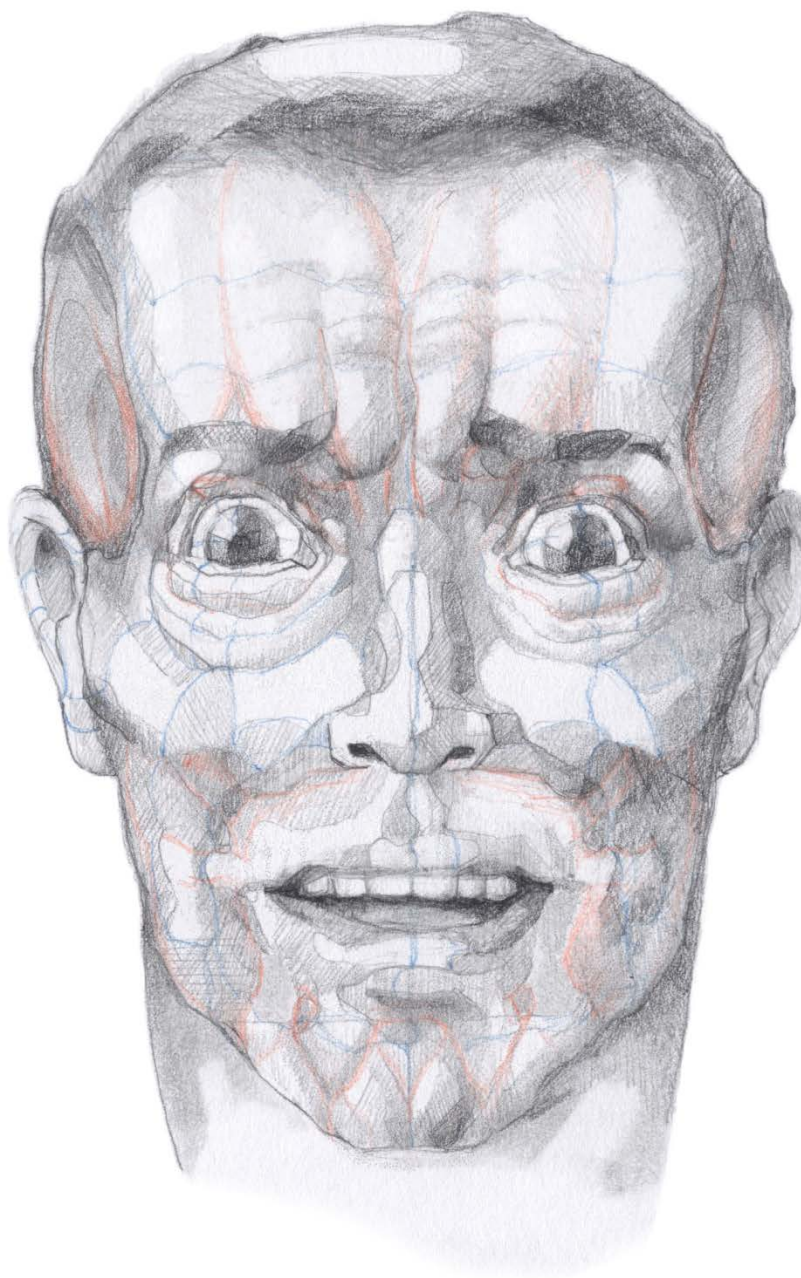
EMOCIÓN: Miedo B	
AUs	BASE MUSCULAR
AU 1	Frontalis, Pars Medialis
AU 4	Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator
AU 5	Levator Palpebrae Superioris
AU 7	Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis
AU 25	Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris
AU 26	Maseter; Temporal and Internal Pterygoid Relaxed
AU 20	Risorius
AU 12	Zygomatic Major

AUs	LOCALIZACIÓN	FACS NAME
AU 1	Parte superior	“Inner Brow Raiser”
AU 4	Parte superior	“Brow Lowerer”
AU 5	Parte superior	“Upper Lid Raiser”
AU 7	Parte superior	“Lid Tightener”
AU 25	Parte inferior: acciones verticales	“Lips Part”
AU 26	Parte inferior: acciones verticales	“Jaw Drop”
AU 20	Parte inferior: acciones horizontales	“Lip Stretcher”
AU 12	Parte inferior: acciones oblicuas	“Lip Corner Puller”

AUs	ACCIÓN	RASGOS FACIALES
AU 1	Eleva el interior de la ceja	Cejas levantadas.
AU 4	Contrae las cejas	Cejas contraídas al mismo tiempo.
AU 5	Eleva el párpado superior	Párpado superior levantado, mostrando la esclerótica.
AU 7	Aprieta tensa el párpado	El párpado inferior en tensión y alzado.
AU 25	Separa los labios	Labios separados.
AU 26	Cae la mandíbula	La mandíbula cae, boca abierta, de modo que los dientes y los labios quedan separados.
AU 20	Estira los labios	Labios bien estrechados.
AU 12	Tira del ángulo de los labios	Labios ligeramente contraídos hacia atrás

FIGURA IV

EXPRESIÓN DE MIEDO B



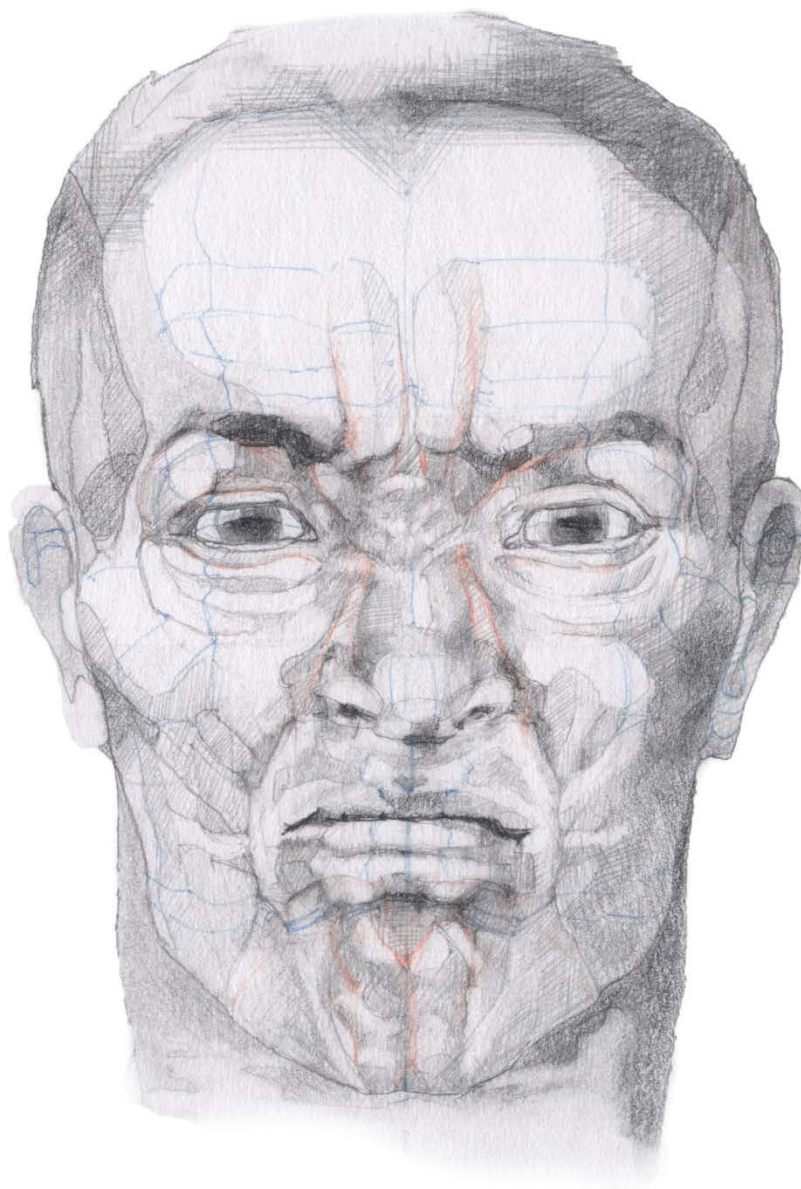
EMOCIÓN: Asco o desprecio A	
AUs	BASE MUSCULAR
AU 4	Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator
AU 6	Orbicularis Oculi, Pars Orbitales
AU 7	Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis
AU 9	Levator Labii Superioris, Alaeque Nasi
AU 17	Mentalis

AUs	LOCALIZACIÓN	FACS NAME
AU 4	Parte superior	“Brow Lowerer”
AU 6	Parte superior	“Cheek Raiser”
AU 7	Parte superior	“Lid Tightener”
AU 9	Parte inferior: acciones verticales	“Nose Wrinkler”
AU 17	Parte inferior: acciones verticales	“Chin Raiser”

AUs	ACCIÓN	RASGOS FACIALES
AU 4	Contrae las cejas	Cejas bajas, empujando hacia abajo al párpado superior.
AU 6	Eleva la mejilla	Mejillas levantadas.
AU 7	Aprieta tensa el párpado	El párpado inferior en tensión y alzado reduciendo la apertura de los ojos.
AU 9	Arruga la nariz	Se levantan las aletas de la nariz y aparecen arrugas en ambos lados de la nariz y en el puente de la nariz. La arruga por encima de las ventanas de la nariz es profunda y tiene forma de U invertida. Labio superior levantado.
AU 17	Eleva el mentón	Labio inferior levantado y empujando hacia arriba al labio superior. Se muestra una línea debajo del labio inferior y sobresale.

FIGURA IV

EXPRESIÓN DE ASCO Y DESPRECIO A



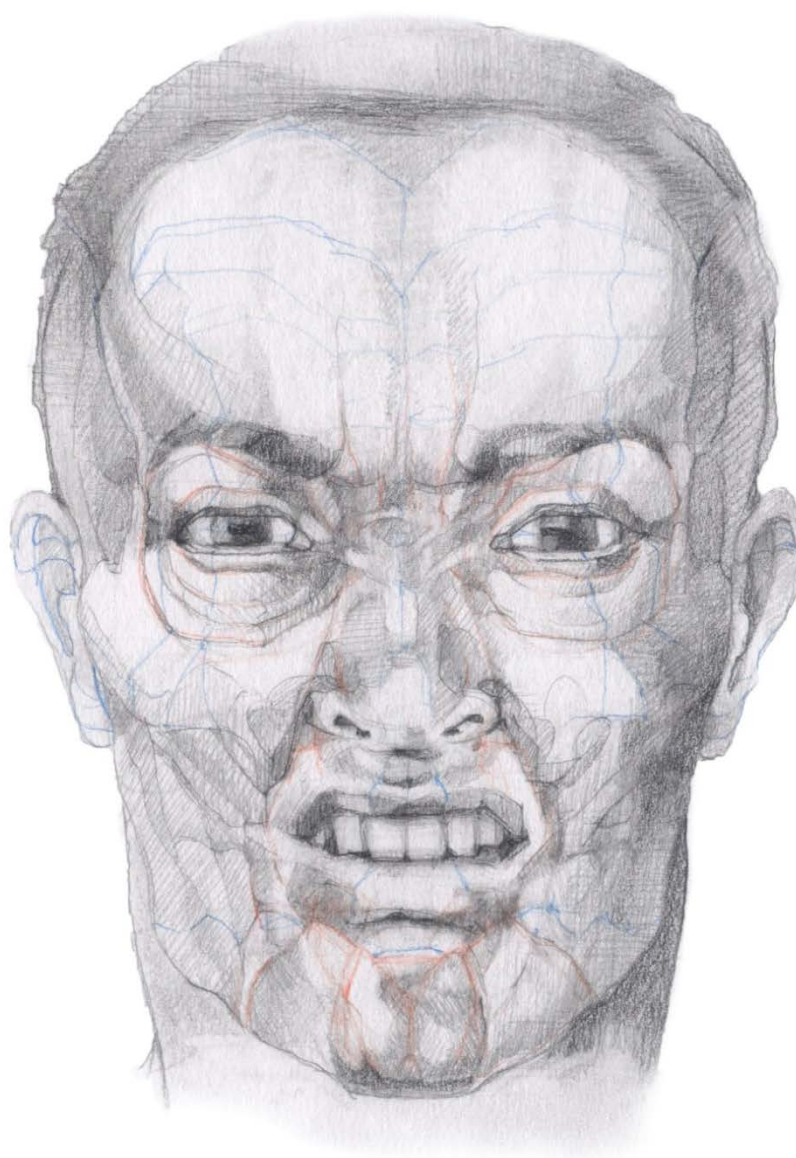
EMOCIÓN: Asco o desprecio B	
AUs	BASE MUSCULAR
AU 4	Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator
AU 6	Orbicularis Oculi, Pars Orbitales
AU 7	Orbicularis Oculi, Pars Palpebralis
AU 9	Levator Labii Superioris, Alaeque Nasi
AU 25	Depressor Labii, or Relaxation of Mentalis or Orbicularis Oris

AUs	LOCALIZACIÓN	FACS NAME
AU 4	Parte superior	“Brow Lowerer”
AU 6	Parte superior	“Cheek Raiser”
AU 7	Parte superior	“Lid Tightener”
AU 9	Parte inferior: acciones verticales	“Nose Wrinkler”
AU 25	Parte inferior: acciones verticales	“Lips Part”

AUs	ACCIÓN	RASGOS FACIALES
AU 4	Contrae las cejas	Cejas bajas, empujando hacia abajo al párpado superior.
AU 6	Eleva la mejilla	Mejillas levantadas.
AU 7	Aprieta tensa el párpado	El párpado inferior en tensión y alzado reduciendo la apertura de los ojos.
AU 9	Arruga la nariz	Se levantan las aletas de la nariz y aparecen arrugas en ambos lados de la nariz y en el puente de la nariz. La arruga por encima de las ventanas de la nariz es profunda y tiene forma de U invertida. Labio superior levantado.
AU 25	Separa los labios	Labios separados.

FIGURA IV

EXPRESIÓN DE ASCO Y DESPRECIO B



EMOCIÓN: Felicidad	
AUs	BASE MUSCULAR
AU 6	Orbicularis Oculi, Pars Orbitalis
AU 12	Zygomatic Major

AUs	LOCALIZACIÓN	FACS NAME
AU 6	Parte superior	“Cheek Raiser”
AU 12	Parte inferior: acciones oblicuas	“Lip Corner Puller”

AUs	ACCIÓN	RASGOS FACIALES
AU 6	Eleva la mejilla	Aparecen arrugas por debajo del párpado inferior, que puede estar levantado pero no tenso. Las arrugas denominadas patas de gallo van hacia afuera desde los ángulos externos de los ojos. Mejillas levantadas.
AU 12	Tira del ángulo del labio	Comisura de los labios hacia atrás y arriba. La arruga nasolabial baja desde la nariz hasta el borde exterior de los labios, más allá de la comisura de los labios. Los labios no están abiertos sin exposición de dientes.

FIGURA IV

EXPRESIÓN DE FELICIDAD

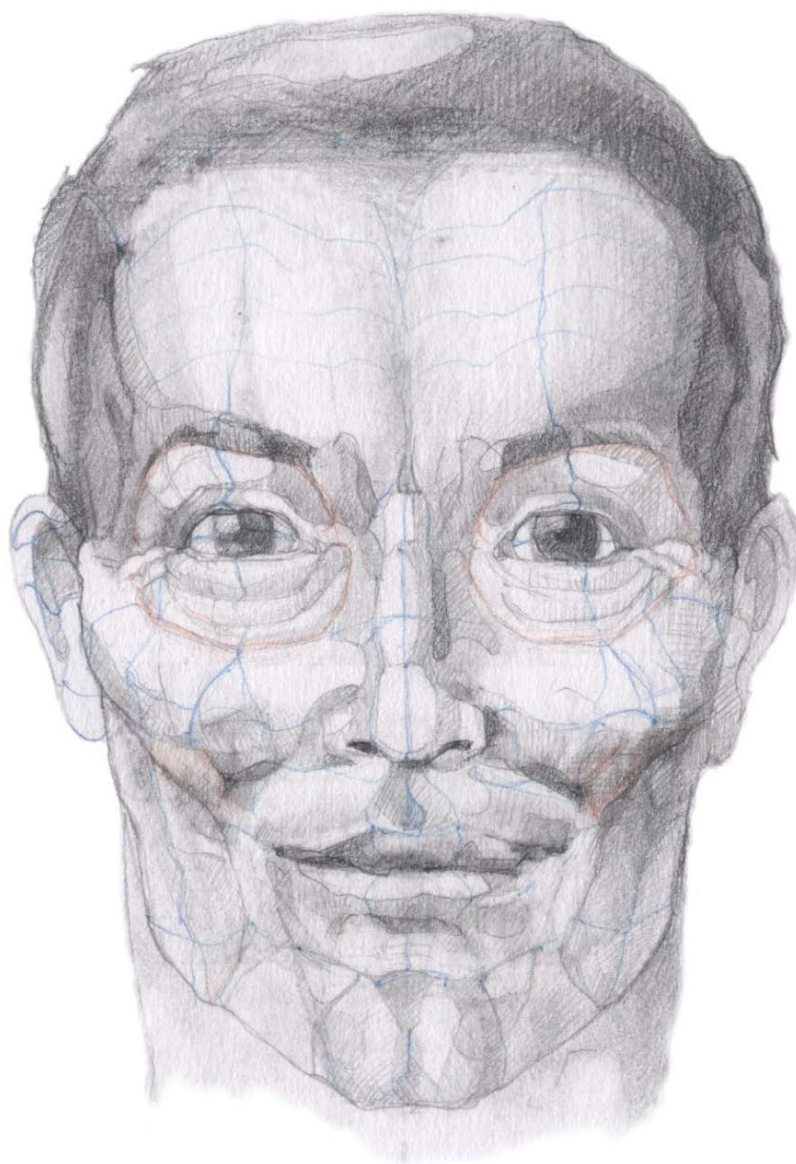


FIGURA V: CONJUNTO DE EXPRESIONES FACIALES

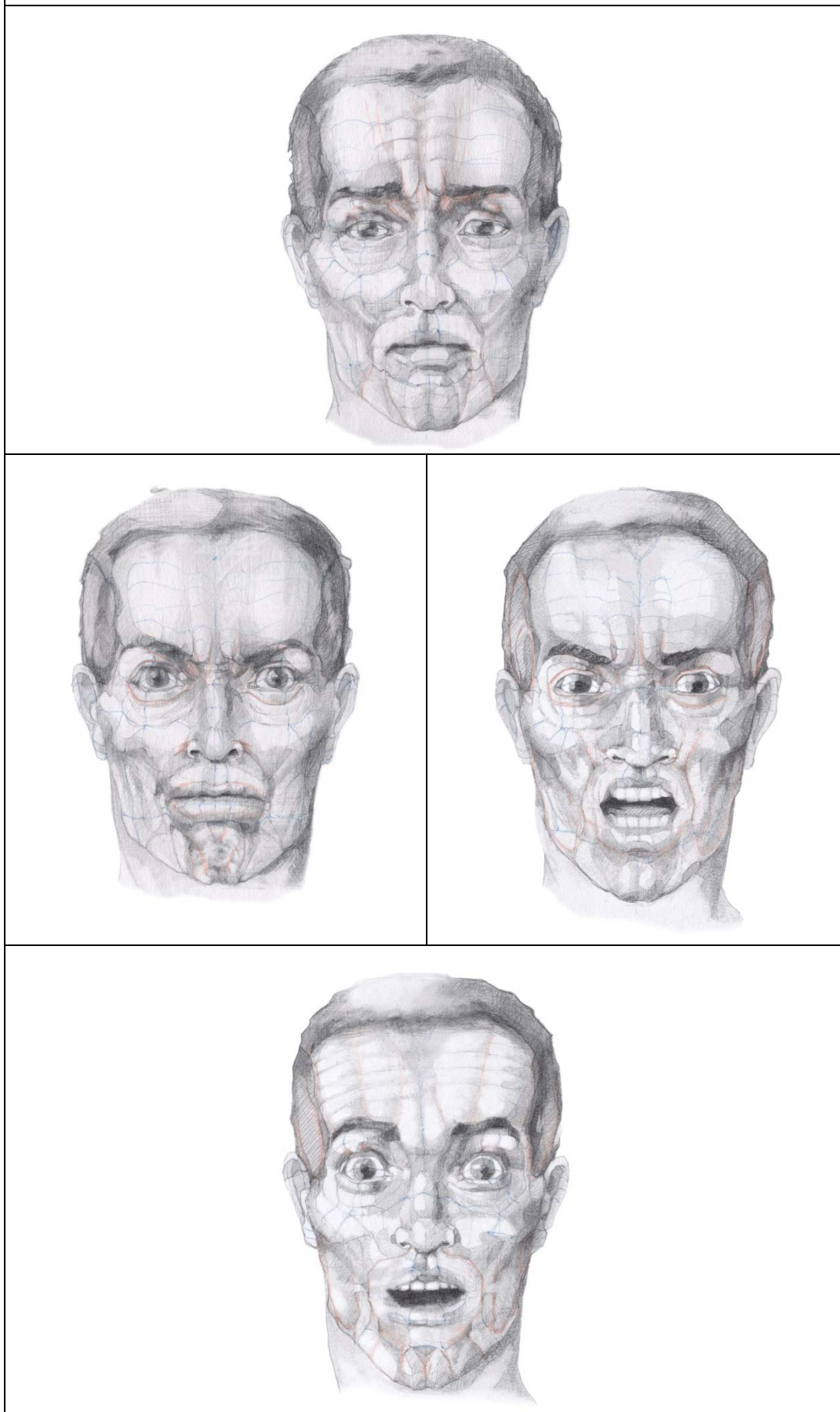
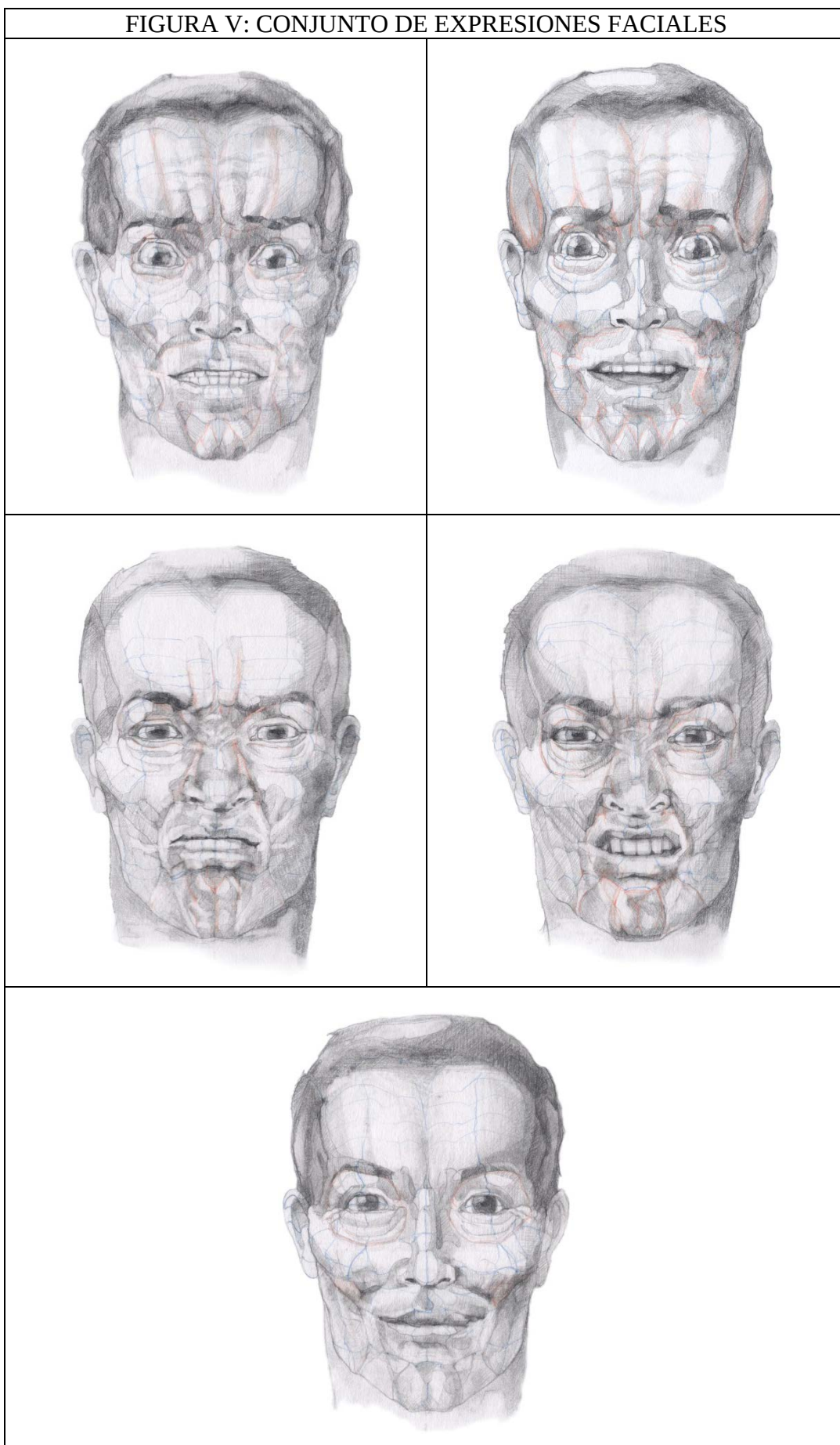


FIGURA V: CONJUNTO DE EXPRESIONES FACIALES



VI. Discusión y conclusiones

El rostro ocupa un lugar privilegiado entre los temas relacionados con las representaciones de lo humano. Los artistas siempre han sido conscientes de cuánto puede lograrse con la exposición de un gesto o una pose especial. El rostro humano es la región corporal más expuesta y pública del sujeto porque padece mayor presión social y, a la vez, es la zona más personal ya que reproduce más directamente la interioridad psicológica. En el semblante convergen manifestaciones opuestas como la autenticidad y la falsedad o la espontaneidad y la hipocresía; su expresión, provocada por la movilidad, hace que resulte pertinente considerar los signos faciales como verdaderos manifiestos comunicativos.

El análisis histórico realizado en este trabajo sobre las emociones muestra con evidencia que su estudio no es un tema nuevo, más bien es un hecho, que por su dificultad dentro del campo científico, en ocasiones ha sido apartado. Prueba de ello, son los acercamientos a la cuestión desde muy diversas disciplinas. Destacan los estudios sobre la experiencia emocional de psicólogos y neurólogos, con sus teorías evolucionistas, psicofisiológicas, neurológicas, conductistas, teorías de la activación y cognitivas; y, muy especialmente, la perspectiva evolucionista de Darwin, principal punto de referencia en el trabajo, que contempla, ante todo, la función adaptativa de las emociones, tanto como facilitadoras de la respuesta apropiada ante las exigencias ambientales, como inductoras de la expresión de la reacción afectiva a otros individuos.

Otras disciplinas se ocuparon del estudio del fenómeno afectivo y su expresividad y generaron la CNV, formada por dos tipos de investigadores, por una parte los psicólogos y, por otra, los antropólogos que se han relacionado o pertenecen a la Escuela de Palo Alto. Actualmente, los estudiosos de este sistema de signos no-lingüísticos, las expresiones faciales de la emoción, proceden de todas las ramas del saber o disciplinas: naturalistas, médicos, antropólogos, psicólogos, sociólogos, psiquiatras, lingüistas, etólogos, neurólogos, artistas, filósofos, etc. De nuevo las aportaciones de Darwin en este tema parecen ser

incuestionables y, aún hoy en día, se pueden distinguir dos corrientes enfrentadas: la darwinista y la antidarwinista. La hipótesis que estableciera sobre la evolución biológica es la responsable de la pérdida del vello, facilitando así la lectura del rostro; y, si los movimientos corporales y las expresiones faciales transmiten información acerca de estados emocionales, se puede decir que cumplen una función adaptativa.

Y, por último, el aspecto particular del rostro ha ocupado a científicos y artistas desde siempre, en un intento de comprender o bien los factores que determinan la expresión humana y la fisiología o bien el dibujo y representación pictórica de las expresiones faciales de las emociones y el aspecto particular del rostro. El tema, actualmente, sigue teniendo relevancia si tenemos en cuenta que cirujanos, médicos, ingenieros, físicos, químicos y especialistas en educación física estudian los problemas mecánicos de los seres vivos, incluido el rostro, y se agrupan en lo que denominamos ciencia Biomecánica; y otros científicos utilizan EMG y trabajan sobre la medición del movimiento corporal y facial. Por supuesto, hay que concluir diciendo que la labor del psicólogo de la emoción Paul Ekman, junto con sus colegas Friesen y Hager, nos aporta un trabajo excepcional sobre las expresiones emocionales.

VI. 1. Conclusión

Como conclusión general, en este trabajo se pone de manifiesto la utilidad que supone asociar y aplicar los conocimientos y los avances en la investigación sobre comunicación no verbal al campo de las Bellas Artes y el Diseño, en general. Las investigaciones y estudios actuales proporcionan técnicas y métodos válidos, sobre todo en el campo de la psicología o antropología, para la representación gráfico-plástica de la expresión emocional del rostro que nos permiten actualizar, por tanto, la disciplina académica de la Anatomía Artística y Morfológica.

A partir de la revisión bibliográfica hemos obtenido la información necesaria sobre los precedentes que han condicionado origen, formación y devenir

del estudio de los signos de las emociones, que nos ha permitido revisar y adecuar la cuestión, con el empleo de nuevas técnicas e investigaciones basadas en estudios actuales o medios más modernos. En cuanto al fenómeno afectivo en el ser humano, conocemos las teorías neo-darwinistas y los autores más relevantes de orientación neo-darwinista: Plutchik (1962, 1980), Tomkins (1962, 1984), Izard (1971) y Ekman (1984). Reconocemos que existe un lenguaje de la emoción en la expresión facial y estudiamos las formas o la anatomía de la expresión facial. Aprendemos y advertimos la presencia del método veneciano de dibujo anatómico y los métodos de observación de las pasiones como el FACS. El sistema que se ha escogido proviene del campo de la psicología y es el *Facial Action Coding System*, el FACS, resultado de una vasta investigación acerca de la expresión de las emociones y un sistema de clasificación y codificación de la expresión facial considerablemente preciso. Es un manual que no tiene como finalidad la aplicación y uso artístico, pero sus posibilidades nos han permitido revisarlo en profundidad y aplicarlo en este trabajo.

Tras el repaso del contexto histórico hemos concluido que estos procedimientos de reducción y codificación, el método veneciano y el FACS, son deductivos, que proceden de la observación de lo particular, pero no están ligados a lo particular, sino a lo general, donde a partir de datos ordenados obtenidos por la observación, método inductivo, se evidencia que la representación gráfico-plástica de las expresiones faciales puede ser concretada a través de procedimientos, metodologías o sistemas precisos y fiables. El método veneciano nos facilita el aprendizaje, la comprensión y la representación de la anatomía del rostro en reposo y el FACS facilita el aprendizaje y la comprensión de los mecanismos del movimiento facial para su estudio gráfico-plástico. El *Facial Action Coding System*, es un reconocido método de codificación de la actividad facial que muchos científicos utilizan en la actualidad a partir de su publicación en 1978, convirtiéndose en un atlas fotográfico del rostro humano para medir el movimiento facial en términos anatómicos. Su aplicación nos permite codificar las emociones y alcanzar en este estudio el alto rigor que deseamos al seleccionarlo como base teórica.

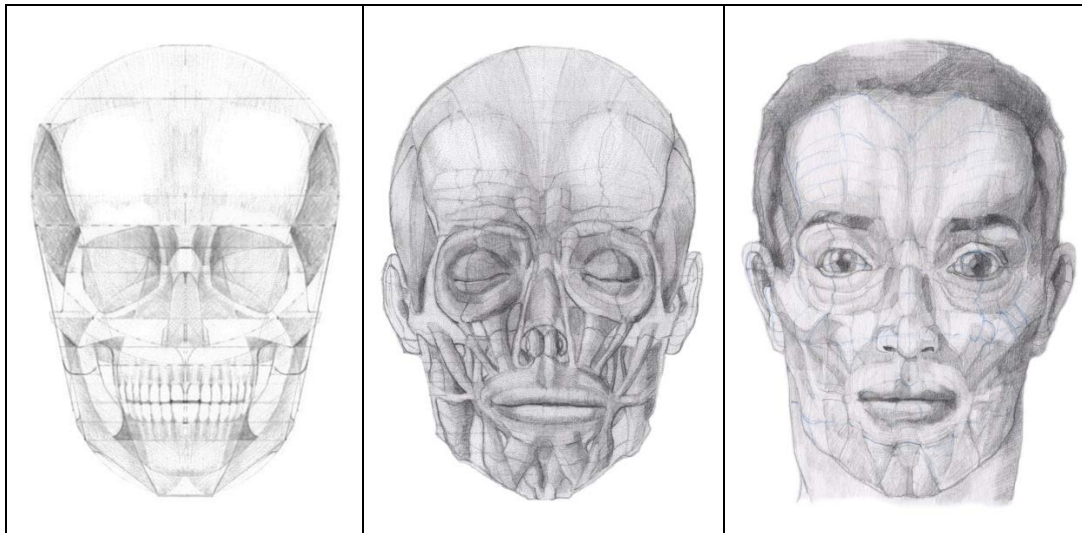


Fig. 25. Dibujo original de la autora. Construcción por fases del rostro promedio y neutro; sin recurrir a la copia.

El método de análisis que se ha creado desde el dibujo anatómico permite evitar el recurso de copia de imagen fotográfica o de otra fuente visual y proporciona herramientas suficientes para que el creativo pueda ahondar en los secretos de la percepción fisiognómica. Los procedimientos de reducción utilizados permiten estudiar gráficamente los cambios que caracterizan las emociones y facilitan el aprendizaje y la comprensión de los mecanismos del movimiento facial. Entendíamos que se trataba de trabajar de lo general a lo particular a partir de métodos deductivos, técnicas utilizadas en el presente estudio. La utilización del dibujo nos ha permitido eliminar la influencia de los signos faciales estáticos, lentos y artificiales mediante la representación de los elementos mínimos y necesarios para su configuración y abstraer las características generales de la emoción-expresión por encima de los signos faciales personales. En la figura 25 podemos observar cómo se construye la anatomía facial de forma deductiva y se representa un rostro promedio con una expresión neutra utilizando el método veneciano que plantea el trabajo a partir de proporciones y mediciones. De este mismo modo, cuando ya se ha obtenido el dibujo del rostro en reposo se le aplican las AUs del FACS, que codifican las expresiones, y comprobamos, como se puede ver en las figuras 26, 27 y 28 (pp. 359, 360 y 361), que se pueden obtener las representaciones de las expresiones faciales de las emociones básicas sin recurrir a la copia.

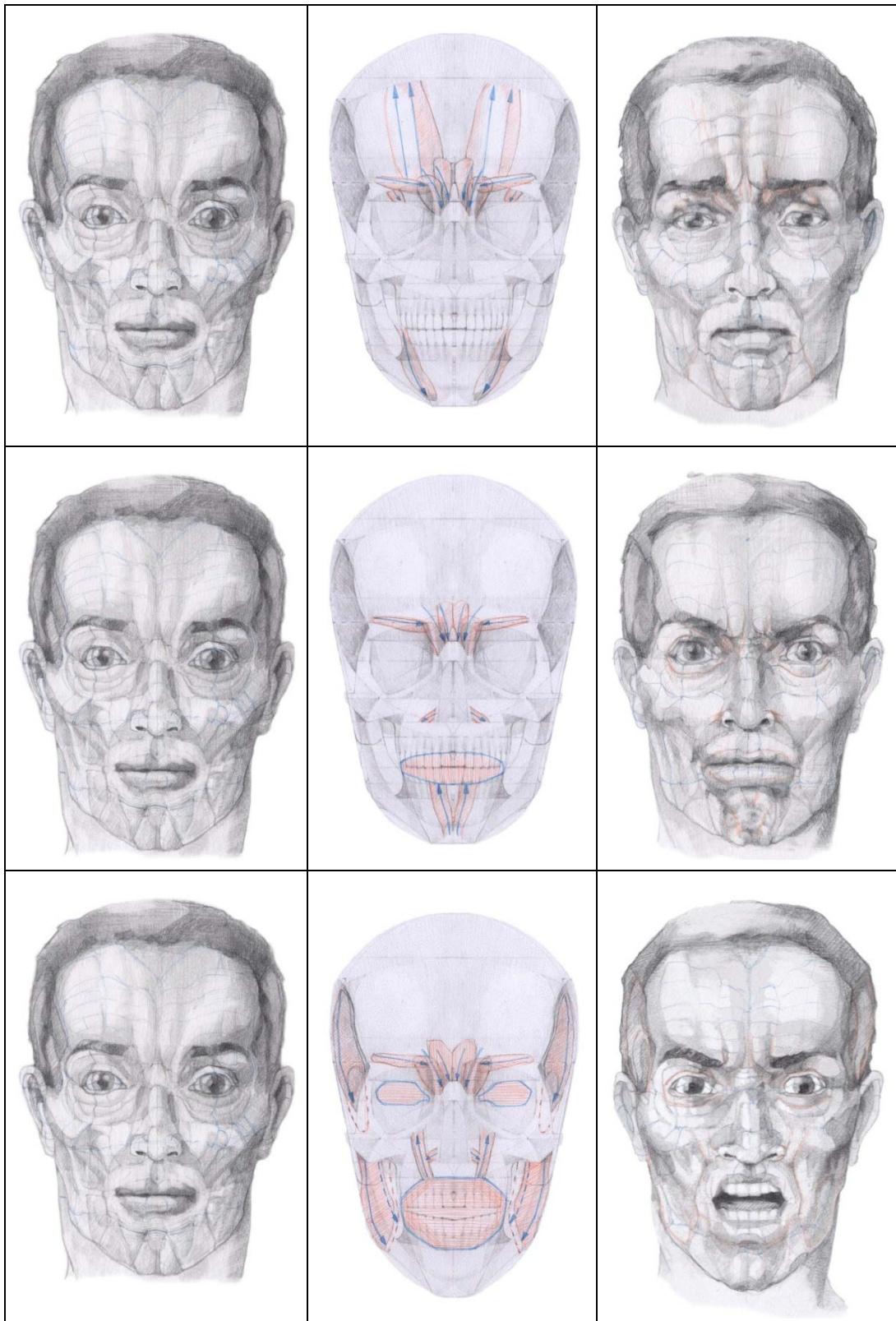


Fig. 26. Dibujo original de la autora. Representaciones gráficas de las expresiones faciales de las emociones básicas a partir del rostro promedio y neutro, con las AUs del FACS; sin recurrir a la copia.

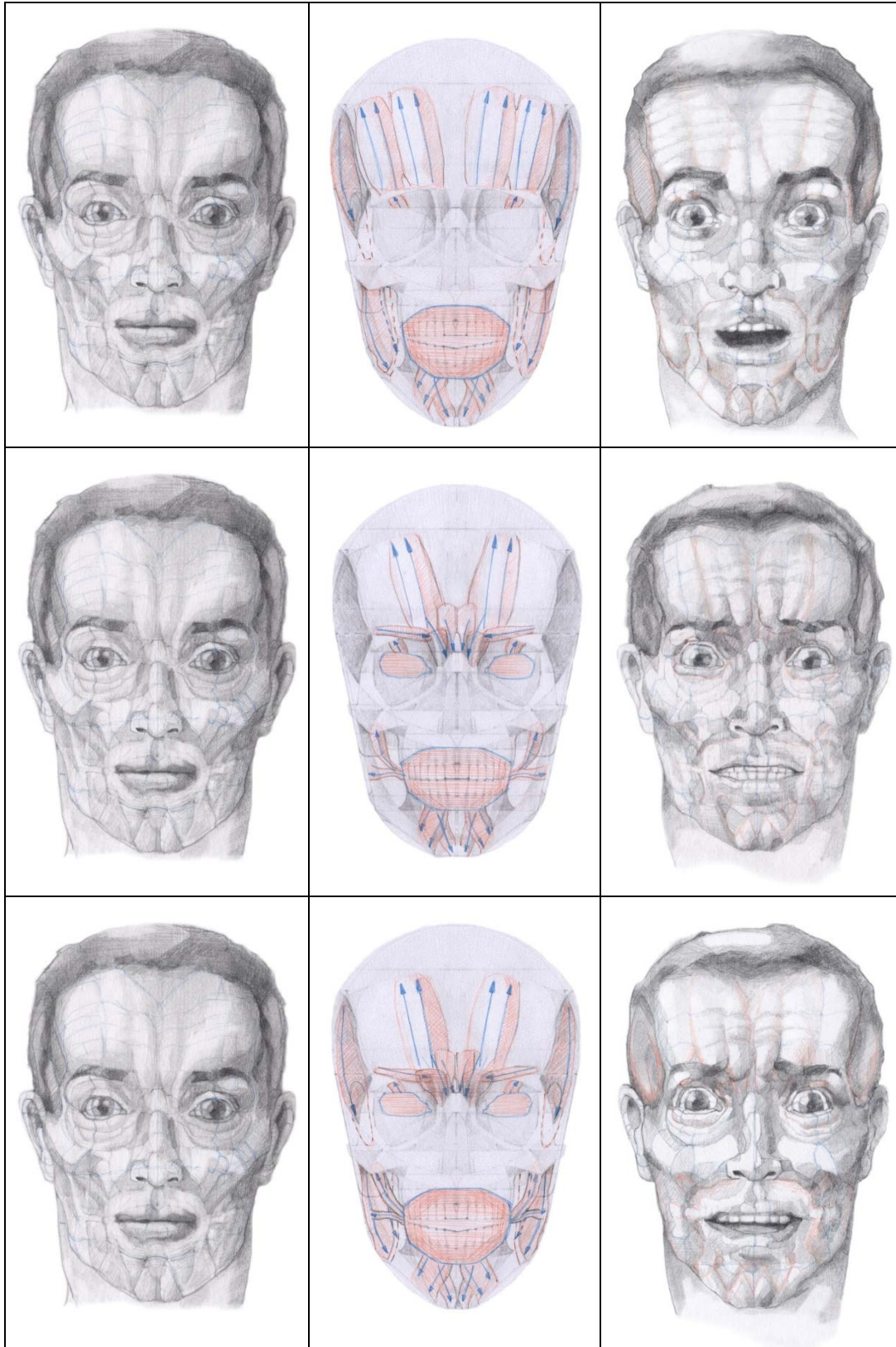


Fig. 27. Dibujo original de la autora. Representaciones gráficas de las expresiones faciales de las emociones básicas a partir del rostro promedio y neutro, con las AUs del FACS; sin recurrir a la copia.

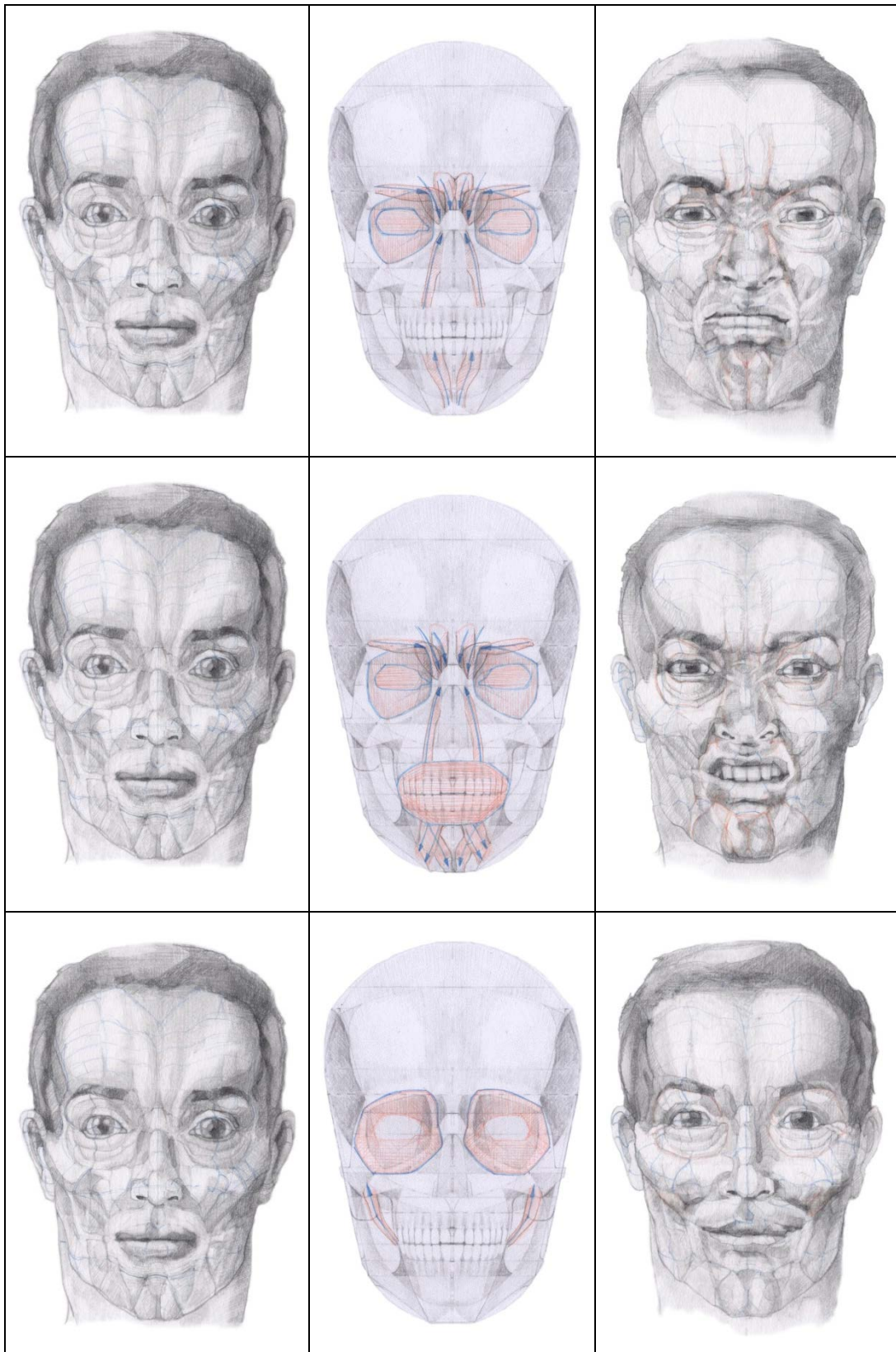


Fig. 28. Dibujo original de la autora. Representaciones gráficas de las expresiones faciales de las emociones básicas a partir del rostro promedio y neutro, con las AUs del FACS; sin recurrir a la copia.

En este trabajo nos centramos en la cuestión de las expresiones universales de la emoción independientemente de las características personales y relegamos lo particular (signos faciales estáticos, los signos faciales lentos y los signos artificiales) a un segundo plano, esto lo hacemos posible gracias al dibujo. El trabajo sobre las expresiones del psicólogo Paul Ekman y sus colegas Wallace Friesen y Joseph Hager en el FACS (Ekman et al., 2002) se basa en los registros fotográficos y el vídeo, que refuerzan el estudio sobre la expresión; pero el uso de rostros concretos interfiere relativamente, como ya se ha comentado, y el mismo Ekman argumenta. La aplicación de estos métodos de trabajo, el de codificación facial y el método antropométrico veneciano, a las representaciones gráficas ofrece la posibilidad de utilizar la técnica deductiva, que consiste en proceder de lo general a lo concreto, de lo categorial a lo específico y demostrar como el artista puede construir una personalidad individual, un sujeto singular o expresión concreta a partir de rasgos impersonales (rostros-promedio) o de la expresión neutra. De esta forma consideramos que se proporcionan herramientas suficientes y se crea un método exhaustivo de análisis para que el creativo pueda evitar el recurso de copia de imagen fotográfica o de otra fuente visual.

Teniendo en cuenta nuestros objetivos específicos al comenzar el trabajo, entendemos que se ha delimitado e identificado la intervención de la musculatura facial en las expresiones emocionales universales de forma empírica a partir de la revalidación de las expresiones emocionales básicas –tristeza o angustia, sorpresa, ira, miedo, asco o repugnancia o desprecio y felicidad o alegría– que validan los teóricos evolucionistas (Paul Ekman, Wallace V. Friesen, Albert Mehrabian e Irenäus Eibl-Eibesfeldt). Pensamos que se ha realizado un primer acercamiento, de modo sistemático, sobre el lenguaje de los signos móviles. La revisión bibliográfica, descriptiva e histórica nos ha ofrecido la visión fundamentada y razonada que pretendíamos para abordar la aplicación a la cuestión de la imagen y representación de las emociones. Las tablas que hemos utilizado han sido de gran utilidad para validar y concretar los casos de estudio y nos han facilitado la identificación de los rasgos faciales, las AUs que intervienen y las adicionales; y su ubicación respecto al manual FACS (Véase la Tabla 40 de la p. 251.).

El manual de anatomía *Struttura Uomo: Manuale di Anatomia Artistica* y

el método de dibujo anatómico que Zocchetta y Peretti imparten en la Academia de Bellas Artes de Venecia (Lolli et al., 2001), es un sistema muy adecuado para la realización de estructuras anatómicas idealizadas mediante convenciones geométricas que nos permiten trabajar de forma deductiva, a partir de lo general. El estudio anatómico realizado a partir del método de dibujo veneciano nos ha permitido determinar los fundamentos anatómicos: qué músculos producen los cambios en el rostro y su apariencia facial a través del dibujo mediante el estudio gráfico de la anatomía del rostro en estado pasivo, la estructura anatómica de la cabeza y rostro y se ha identificado la musculatura facial a partir de las AUs del FACS. El manejo del FACS y las unidades de acción, que se corresponden con los movimientos musculares de uno o varios músculos, nos ha permitido profundizar en los fundamentos anatómicos biomecánicos que configuran la morfología de la expresión facial a la hora de representar expresiones de las emociones. Se ha establecido una relación entre las AUs características de las expresiones universales de las emociones, la base muscular y la denominación FACS; y se ha identificado gráficamente la base mecánica del FACS en su versión esquematizada. En la figura 29 se muestran estas conclusiones.

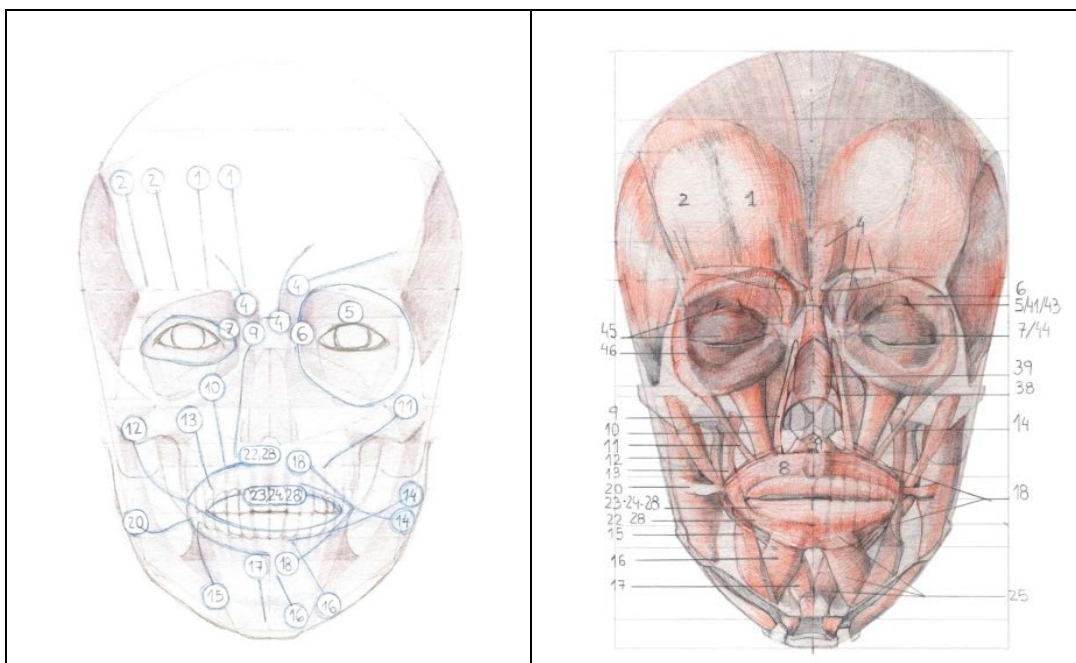


Fig. 29. Dibujo original de la autora. Estudio de los fundamentos anatómicos y biomecánicos con las AUs del FACS sobre la base del método veneciano.

El estudio analítico se ha llevado a cabo a partir de presentar dos figuras a

la vez e identificar las AUs; primero por separado y después en su conjunto. En la primera figura, a la izquierda, representamos las AUs, su dirección y sentido con flechas, su localización y su nombre de FACS –FACS name–; y en la segunda, a la derecha, se ha determinado la forma, origen e inserción de los músculos responsables de la acción y su base muscular. De esta forma, se han analizado movimientos musculares que producen conclusiones sobre la situación momentánea del rostro y las huellas que dejan en el mismo, aplicando los fundamentos mecánicos del FACS sobre la base anatómica del método anatómico veneciano (*Struttura Uomo: Manuale di Anatomia Artistica*), otro de nuestros objetivos específicos al comenzar el trabajo. En la figura 30 se muestran estas conclusiones utilizando como ejemplo la emoción de la tristeza.

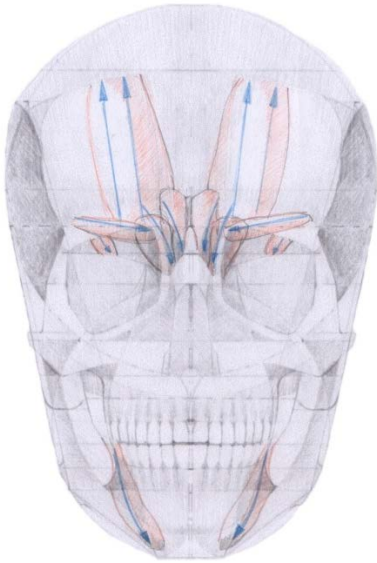
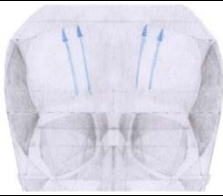
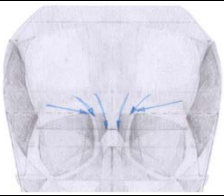
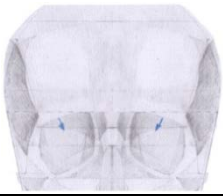
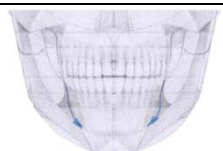
FIGURA I			FIGURA II			
EXPRESIÓN DE TRISTEZA O ANGUSTIA: AUs, localización y Facs name			EXPRESIÓN DE TRISTEZA O ANGUSTIA: AUs, localización y base muscular.			
PARTE SUPERIOR						
AU 1		AU 4				
						
AU 41						
						
PARTE INFERIOR						
AU 15						
						
AUs	LOCALIZACIÓN	FACS NAME	AUs	LOCALIZACIÓN	BASE MUSCULAR	
AU 1	Parte superior	“Inner Brow Raiser”	AU 1	Parte superior	Frontalis, Pars Medialis	
AU 4	Parte superior	“Brow Lowerer”	AU 4	Parte superior	Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator	
AU 41	Parte superior	“Lid Droop”	AU 41	Parte superior	Relaxation of Levator Palpebrae Superioris	
AU 15	Parte inferior: acciones verticales	“Lip Corner Depressor”	AU 15	Parte inferior: acciones verticales	Triangularis	

Fig. 30. Dibujo original de la autora. Estudio analítico gráfico-plástico a partir del FACS y el método veneciano.

El estudio comparativo se ha llevado a cabo a partir de presentar dos figuras a la vez: se ha relacionado, gráficamente, la apariencia facial en reposo con la apariencia facial en movimiento de las expresiones aplicando el método anatómico veneciano (*Struttura Uomo: Manuale di Anatomia Artistica*) y el FACS. De este modo se han comparado y vinculado gráficamente las formas faciales externas en reposo y las generadas a partir de las contracciones coordinadas de determinados músculos. A la izquierda se muestra la expresión neutra del rostro de hombre blanco idealizado y a la derecha la expresión facial de la emoción y, además, se aportan datos sobre la acción de cada AU y los rasgos faciales. En la figura 31 se muestran estas conclusiones utilizando como ejemplo la emoción de la tristeza.

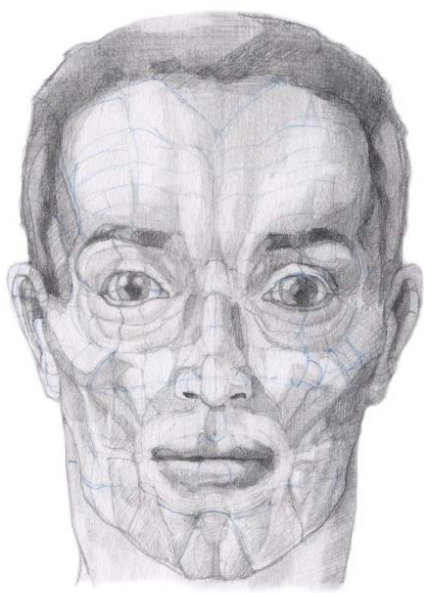
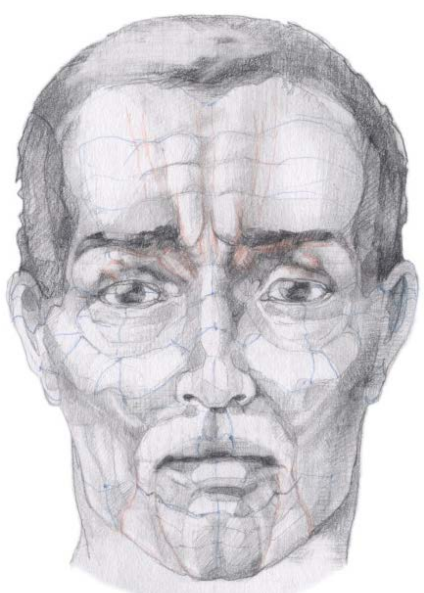
FIGURA III	FIGURA IV	
EXPRESIÓN NEUTRA	EXPRESIÓN DE TRISTEZA O ANGUSTIA: Acción y rasgos faciales.	
		
	AUs: ACCIÓN	RASGOS FACIALES
	AU 1: Eleva el interior de la ceja	Angulamiento hacia arriba de los extremos internos de las cejas.
	AU 4: Contrae las cejas	La piel entre las cejas se triangula y el ángulo interior del párpado superior parece levantado.
	AU 41: Relaja el párpado superior	Descenso de los párpados superiores.
	AU 15: Deprime de la comisura del labio	Las comisuras labiales tiran hacia abajo, el labio inferior se eleva y ambos se estiran horizontalmente. Los labios pueden temblar.

Fig. 31. Dibujo original de la autora. Estudio comparativo gráfico-plástico.

El bloque de análisis gráfico riguroso que pretendemos desde el ámbito del dibujo anatómico, se ha llevado a cabo a partir de presentar las figuras IV de cada una de las expresiones emocionales básicas junto con sus fichas en las que contemplamos: base muscular, localización, facs name, acción y rasgos faciales. Dicho bloque consta de nueve dibujos con sus fichas explicativas correspondientes. En la figura 32 se muestran estas conclusiones utilizando como ejemplo la emoción de la tristeza.

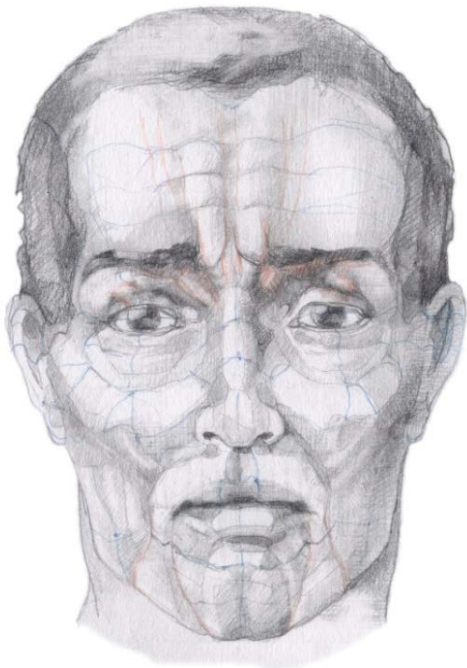
EMOCIÓN: Tristeza o angustia			FIGURA IV
AUs	BASE MUSCULAR		
AU 1	Frontalis, Pars Medialis		
AU 4	Depressor Glabellae, Depressor Supercilli y Corrugator		
AU 41	Relaxation of Levator Palpebrae Superioris		
AU 15	Triangularis		
AUs	LOCALIZACIÓN	FACS NAME	
AU 1	Parte superior	“Inner Brow Raiser”	
AU 4	Parte superior	“Brow Lowerer”	
AU 41	Parte superior	“Lid Droop”	
AU 15	Parte inferior: acciones verticales	“Lip Corner Depressor”	
AUs	ACCIÓN	RASGOS FACIALES	
AU 1	Eleva el interior de la ceja	Angulamiento hacia arriba de los extremos internos de las cejas.	
AU 4	Contrae las cejas	La piel entre las cejas se triangula y el ángulo interior del párpado superior parece levantado.	
AU 41	Relaja el párpado superior	Descenso de los párpados superiores.	
AU 15	Deprime de la comisura del labio	Las comisuras labiales tiran hacia abajo, el labio inferior se eleva y ambos se estiran horizontalmente. Los labios pueden temblar.	

Fig. 32. Dibujo original de la autora. Estudio de la tristeza para el bloque de análisis gráfico.

Y, finalmente, se han representado las seis expresiones faciales de las emociones consideradas universales correspondientes con las AUs que las provocan. En la figura 33 (p. 367) se muestran estas conclusiones o conjunto final de representaciones gráficas de las expresiones faciales de las emociones básicas.

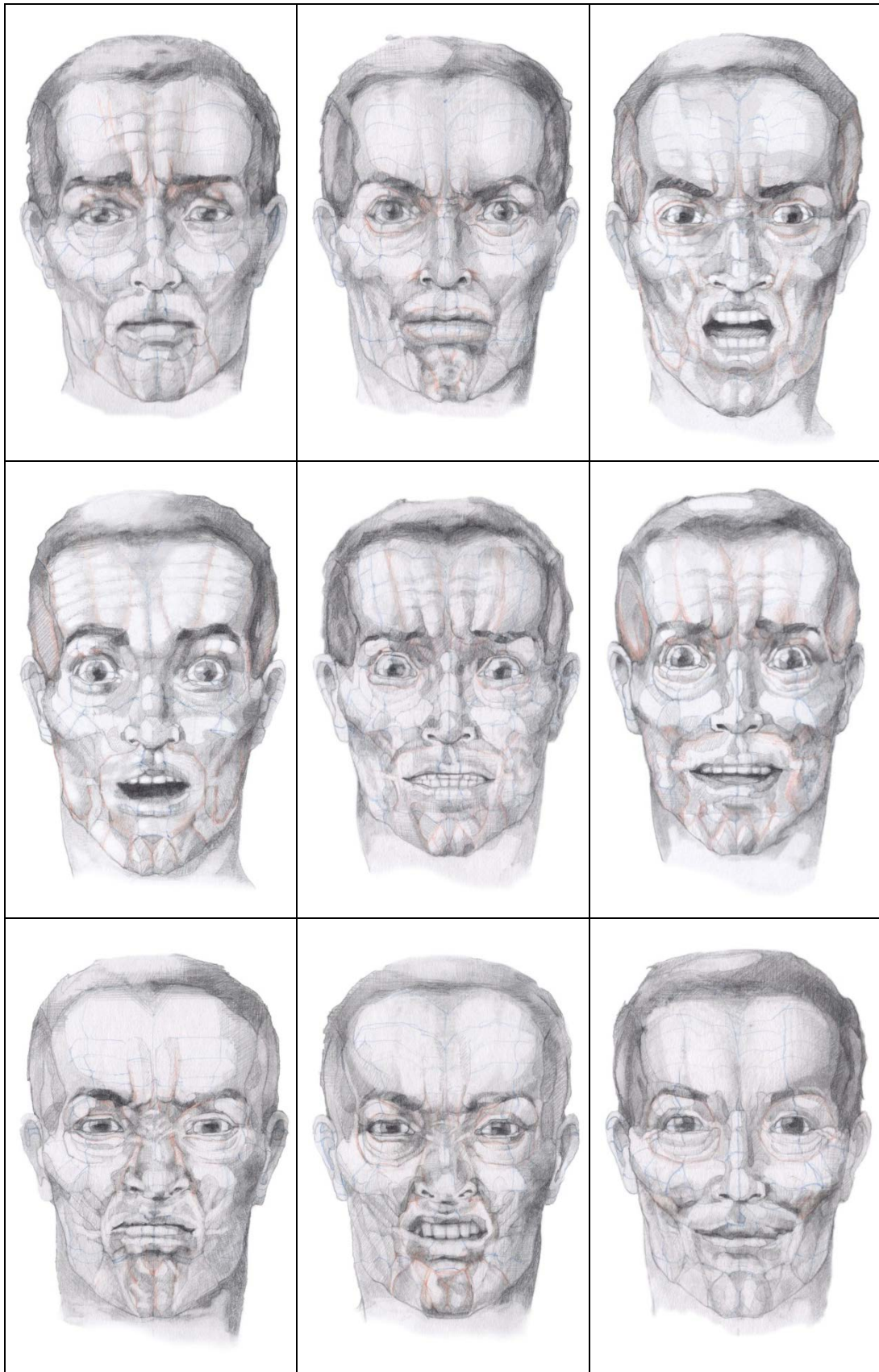


Fig. 33. Dibujo original de la autora. Conjunto final de representaciones gráficas de las expresiones faciales de las emociones básicas.

VI. 2. Limitaciones y líneas de investigación futuras

En este trabajo se han plasmado aspectos de la emoción como son su anatomía, significación y expresión bajo la influencia de la teoría de las expresiones del reconocido psicólogo Paul Ekman que ha recogido un repertorio de combinaciones sintácticas de los signos en el óvalo facial (cejas, ojos, bocas, etc.), para producir con sus articulaciones representaciones convincentes de estados emocionales en el hombre. El sistema de codificación de la expresión facial, el FACS, es una taxonomía considerablemente precisa que describe con minuciosidad los movimientos musculares implicados en multitud de emociones y que nos ha permitido realizar un análisis de las seis expresiones faciales básicas que reconocen los autores que mantienen la universalidad de ciertas expresiones emocionales, como Ekman. Se ha alcanzado, por lo tanto, el alto rigor que pretendíamos al escoger el FACS (Ekman et al., 2002) para este estudio.

A partir de la literatura examinada, de las teorías neodarwinianas sobre el origen de la emoción (que presuponen la existencia de circuitos cerebrales específicos para la expresión y comprensión del afecto y consideran que estos comportamientos son innatos y filogenéticamente determinados) y del estudio realizado, se extraen afirmaciones de los expertos que confirman que los músculos faciales que intervienen, cuando tiene lugar un afecto particular, pueden ser los mismos a través de las culturas y edades, manifestándose de igual manera en la cara; con lo que la musculatura facial está vinculada a las expresiones y existe asociación entre las pautas particulares de la musculatura facial y las emociones discretas. Por lo tanto, el trabajo futuro sobre las expresiones emocionales, se puede establecer a partir de la técnica deductiva, proceder desde lo general/categorial a lo concreto/específico, ya que se sabe que los músculos faciales que intervienen cuando tiene lugar una emoción pueden ser comunes a muchos individuos. Para algunos expertos las relaciones entre patrón fisiológico diferencial de las distintas emociones, entre la actividad muscular y reacciones emocionales específicas, no son definitivas; pero sí existe una relación consistente comprobada experimentalmente entre la actividad de ciertos músculos (cigomático y corrugator) y la cualidad emocional. El aumento en la intensidad

del corrugator está relacionado con emociones negativas (o desagradables), mientras que el cigomático, está relacionado con emociones positivas (o agradables). Estas deducciones facilitan el trabajo a la hora de distinguir, a priori, la musculatura que intervendrá en las expresiones faciales de la emoción –el resto de las expresiones universales y las cientos de combinaciones posibles–, según la cualidad emocional mencionada.

El desarrollo de este estudio se ha limitado a la investigación de seis posibles casos, las emociones básicas y universales. Las expresiones universales, muestran una serie de características comunes en todos los seres humanos que nos resultan familiares y fáciles de interpretar. Estas emociones, además de su configuración más característica, tienen formas alternativas, que se pueden presentar mediante otras combinaciones de movimientos musculares. Asimismo, existe un importante grupo de expresiones que llamamos categorías de emociones compuestas, como podemos comprobar en el artículo “Compound Facial of Expressions of Emotion” realizado por Shichuan Du, Yong Tao y Aleix M. Martínez (2014) del Departamento de Ingeniería de la Computación y Ciencias del Cerebro de la Universidad de Ohio en Columbus, y publicado recientemente en *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*.

Du, Tao y Martínez (2014) reconocen que las investigaciones sobre la expresión facial de la emoción se han centrado en el estudio de seis categorías básicas –felicidad, sorpresa, ira, tristeza, miedo y asco–, sin embargo, existen muchas más que son utilizadas regularmente por los seres humanos. En su trabajo, realizado a partir de la fotografía, describen un importante grupo de expresiones, a las que llaman categorías compuestas de emociones. Según los autores del estudio, pueden ser construidas por la combinación de los componentes de las categorías básicas y para crearlas se basan en el FACS de Ekman y Friesen. Por ejemplo, felizmente sorprendido y sorprendido con rabia son dos categorías distintas de emociones compuestas; la primera, felizmente sorprendido, se produce regularmente entre las personas y combina movimientos musculares observados en la felicidad y la sorpresa. Las categorías descritas anteriormente se pueden clasificar en dos grupos. Du, Tao y Martínez se refieren al primer grupo como las emociones básicas, que incluyen la felicidad, sorpresa, ira, tristeza,

miedo y asco; utilizan el término “básico” para referirse al hecho de que tales categorías de emociones no se pueden descomponer en etiquetas semánticas más pequeñas. Podrían haber utilizado otros términos, tales como emociones “cardinales”, pero prefieren básicas porque esta terminología ya prevalece en la literatura; esto no quiere decir, para ellos, que estas categorías sean más básicas que otras, porque se trata de un área de intenso debate. El segundo grupo corresponde a las emociones compuestas donde compuesta significa que la categoría se construye como una combinación de dos categorías básicas de emoción. Las categorías nuevas que definen en su trabajo son quince:

- Felizmente sorprendido
- Felizmente asqueado
- Tristemente asustado
- Tristemente enfadado
- Tristemente sorprendido
- Tristemente asqueado
- Asustadamente enfadado
- Asustadamente sorprendido
- Asustadamente asqueado
- Enfadadamente sorprendido
- Enfadadamente asqueado
- Asqueadamente sorprendido
- Horror (asco e ira, dominando el primero)
- Odio (ira y asco, dominando el primero)
- Temor (sorpresa y miedo, dominando el primero)

Han definido veintidós categorías, incluidas las seis básicas, la neutra y quince nuevas; y han presentado un análisis en profundidad de su elaboración. El análisis se ha realizado a partir del FACS, incluye la codificación, demuestra que las categorías de emociones compuestas son claramente distintas de las categorías básicas e ilustra las similitudes entre algunas expresiones compuestas. En la Tabla 52 presentamos los resultados de este estudio, donde la AU prototipo está presente en más del 70% de los sujetos, en cada una de las categorías, y las diferencias están en la parte de la variabilidad interindividual observada, entre paréntesis, es

decir, las AUs que algunos pero no todos los sujetos utilizan en la expresión de una de las categorías. Con asterisco se indican las AUs que no aparecen en una u otra de las dos categorías básicas de las que se deduce la subordinada, por ejemplo, en la expresión de asustadamente enfadado, la AU 11 no aparece ni en la expresión del miedo ni en la ira.

Tabla 52. AUs observadas en cada expresión facial. Du, S., Tao, Y. y Martínez, A. M. (2014).

Categoría	AUs prototipo (y AUs variantes)
Felicidad	12, 25 [6 (51%)]
Tristeza	4, 15 [1 (60%), 6 (50%), 11 (26%), 17 (67%)]
Miedo	1, 4, 20, 25 [2 (57%), 5 (63%), 26 (33%)]
Ira	4, 7, 24 [10 (26%), 17 (52%), 23 (29%)]
Sorpresa	1, 2, 25, 26 [5 (66%)]
Asco	9, 10, 17 [4 (31%), 24 (26%)]
Felizmente sorprendido	1, 2, 12, 25 [5 (64%), 26 (67%)]
Felizmente asqueado	10, 12, 25 [4 (32%), 6 (61%), 9 (59%)]
Tristemente asustado	1, 4, 20, 25 [2 (46%), 5 (24%), 6 (34%), 15 (30%)]
Tristemente enfadado	4, 15 [6 (26%), 7 (48%), 11 (20%), 17 (50%)]
Tristemente sorprendido	1, 4, 25, 26 [2 (27%), 6 (31%)]
Tristemente asqueado	4, 10 [1 (49%), 6 (61%), 9 (20%), 11 (35%), 15 (54%), 17 (47%), 25 (43%)*]
Asustadamente enfadado	4, 20, 25 [5 (40%), 7 (39%), 10 (30%), 11 (33%)*]
Asustadamente sorprendido	1, 2, 5, 20, 25 [4 (47%), 10 (35%)*, 11 (22%)*, 26 (51%)]
Asustadamente asqueado	1, 4, 10, 20, 25 [2 (64%), 5 (50%), 6 (26%)*, 9 (28%), 15 (33%)*]
Enfadadamente sorprendido	4, 25, 26 [5 (35%), 7 (50%), 10 (34%)]
Enfadadamente asqueado	4, 10, 17 [7 (60%), 9 (57%), 24 (36%)]
Asqueadamente sorprendido	1, 2, 5, 10 [4 (45%), 9 (37%), 17 (66%), 24 (33%)]
Horror (asco e ira)	4, 10, [6 (25%)*, 9 (56%), 17 (67%), 24 (36%)]
Odio (ira y asco)	4, 10, [7 (57%), 9 (27%), 17 (63%), 24 (37%)]
Temor (sorpresa y miedo)	1, 2, 5, 25, [4 (21%), 20 (62%), 26 (56%)]

Comprobamos lo interesante que resulta el tema ya que los investigadores continúan trabajando en él. La ampliación de nuestro trabajo puede dirigirse en este sentido; para empezar, concretando la representación de las expresiones emocionales básicas y las compuestas que nos proponen Du, Tao y Martínez en esta tabla, y para continuar, definiendo otros muchos gestos, que podemos obtener de las más de diez mil combinaciones de movimientos diferentes que Ekman y Friesen descubrieron al desarrollar la técnica que mide los movimientos faciales, el FACS (Ekman, 2004).

Siguiendo las indicaciones del FACS, pintores, escultores, ilustradores y artistas en general, pueden construir a partir de un rostro neutro una expresión dinámica. En 1978 el FACS se hizo público; el *Facial Action Coding System* o *Sistema de Codificación de la Actividad Facial*, es un reconocido método de codificación de la actividad facial que un gran número de científicos utilizan en la actualidad para medir movimientos faciales. Ha sido útil para medir el comportamiento facial en una variedad de aplicaciones (Ekman et al., 2002) y lo proponemos como manual para el artista.

VII. Referencias bibliográficas

- Alberti, L. B. (1868). *Traité de la statue et de la peinture*. París: A. Lévy. En Cortés, V. (1994). *Anatomía, Academia y Dibujo Clásico*. Madrid: Cátedra.
- Albero, M. (2006). Las pasiones del alma según sabuco en su nueva filosofía de la naturaleza del hombre. *Imafronte*, 18, 7-18. Recuperado de <http://revistas.um.es/imafronte/article/viewFile/36351/34841>.
- Alcina, J., Barandiarán, I., Bendala, M., Elvira, M. Á., García-Ormaechea, C., Jiménez, J., Olmos, R., Padró, J. Dirigida por Juan Antonio Ramírez. (2006). *Historia del Arte. El mundo antiguo*. Tomo I. Madrid: Alianza Editorial.
- Allan Poe, E. (1983). *La carta robada*. Madrid. Siruela.
- Allan Poe, E. (2007). *Cuentos*. Madrid. Espasa-Calpe.
- Álvarez de Arcaya, H. (2003). La comunicación no verbal. Interrelaciones entre las expresiones faciales innatas y las aprendidas. *Gazeta de antropología*, 19. Recuperado de http://www.ugr.es/~pwlac/G19_19_Helena_AlvarezDeArcaya_Ajuria.html.
- Argyle, M. (1975). *Bodily communication*. Nueva York: International Universities Press. En M. Knapp (1982), *La comunicación no verbal. El cuerpo y el entorno*. Barcelona: Paidós.
- Aristóteles. *Acerca del alma*. (1978). Introducción, traducción y notas de Tomás Calvo Martínez. Madrid: Gredos.
- Arnheim, R. (2006). *Arte y percepción visual*. Madrid: Alianza forma.
- Arnold, M. B. (1960a). *Emotion and personality*. Vol. I. Psychological aspects. New York: Columbia University Press.
- Arnold, M. B. (1960b). *Emotion and personality*. Vol. II. Neurological and physiological aspects. New York: Columbia University Press.
- Arráez-Aybar, L. A. (2009). La Biomecánica en Terapia Ocupacional. *Biomecánica*, 17 (1), 28-35. Recuperado de <http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/11706/1/03%20La%20Biomec%C3%A1nica%20en%20Terapia%20Ocupacional.pdf>.
- Avia, M. D. y Sánchez Bemardos, M. L. (Comps.) (1995). *La personalidad*.

- Aspectos cognitivos y sociales*. Madrid: Pirámide.
- Azcárate, J. M., Pérez, A. y Ramírez, J. A. (1979). *Historia del Arte*. Madrid: Anaya.
- Balius i juli, R. (2005). Anatomía de las emociones y de la sonrisa. *Apunts: Educación física y deportes*, 82, 84-87. Recuperado de http://articulos.revista-apunts.com/82/en/082_084-087PorES.pdf.
- Bammes, G. (2002). *Die gestalt des menschen*. Leipzig: Seeman Verlag. (Trabajo original publicado en 1964).
- Barcsay, J. (1979). *Anatomía artística del cuerpo humano*. Barcelona: Ediciones Daimon. (Trabajo original publicado en 1953).
- Basmajian, J. V. (1983). *Anatomía*. Méjico: Nueva Editorial Interamericana.
- Birdwhistell, R. (1970). *Kinesics and context*. Filadelfia: University of Pennsylvania Press. En F. Davis (2008), *La comunicación no verbal*. Madrid: Alianza.
- Bisquerra, R. (2000). *Educación emocional y bienestar*. Barcelona: Praxis.
- Beck, A. T. (1987). Cognitive models of depression. *Journal of Cognitive Psychotherapy*, 1, 5-37. En J. Sanz (1993), Distinguiendo ansiedad y depresión: Revisión de la hipótesis de la especificidad de contenido de Beck. *Anales de psicología*, 9 (2), 133-170.
- Bell, Ch. (1806). *Essays on the anatomy of expression in painting*. 1st ed. London: Murray. Recuperado de <http://books.google.com/>.
- Bell, Ch. (1824). *Essays on the anatomy and philosophy of expression*. 2nd ed. London: Murray. Recuperado de <http://books.google.com/>.
- Blanco, F. (2005). Las proporciones divinas. *Cirugía plástica*, 15 (2), 118-124. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/cplast/cp-2005/cp052i.pdf>.
- Bordes, J. (2003). *Historias de las teorías de la figura humana*. Madrid: Cátedra.
- Bortfeld, H., Smith, S. M. y Tassinari, L. G. (2006). Memory and the brain: A retrospective. *Cognition & Emotion*, 20 (7), 1027-1045. Recuperado de <http://web.b.ebscohost.com.vlib.interchange.at/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=0d807b7f-800a-4057-a284-c71bdbc9a1df%40sessionmgr198&vid=2&hid=124>.
- Bostwick Davis, E. (2003). Life drawing from ape to human: Charles Darwin's

- theories of evolution and William Rimmer's art anatomy. *Nineteenth-Century Art Worldwide*. Recuperado de http://www.19thc-artworldwide.org/spring_03/articles/davi.shtml.
- Bühler, K. (1980). *Teoría de la expresión*. Madrid: Alianza Editorial.
- Cabral, A. (1993). Conceptos históricos y teorías del dolor. *Ciencias*. Recuperado de <http://www.ejournal.unam.mx/cns/no31/CNS03104.pdf>.
- Cannon, W. B. (1931). Again the James-Lange and the thalamic theories of emotions. *Psychological Review*, 38, 281-295. En F. Palmero (1996), *Aproximación biológica al estudio de la emoción*. *Anales de psicología*, 12 (1), 61-86.
- Cano-Vindel, A. (1995). Orientaciones en el estudio de la emoción. En E. Fernández-Abascal (coord.), *Manual de motivación y emoción*. Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces.
- Caro Baroja, J. (1987). *La cara, espejo del alma*. Barcelona: Círculo de lectores.
- Caro Baroja, J. (1988). *Historia de la Fisiognómica. El rostro y el carácter*. Madrid: Akal.
- Carpintero, H. (1978). *Historia de la Psicología*. Madrid: U.N.E.D.
- Cerón, C. (2006). Reflexiones metodológicas para investigar la comunicación no verbal. *Anuario de investigación de la comunicación. CONEICC. XIII*. Capítulo 8. México: María Antonieta Rebeil Corella editora. Recuperado de http://www.coneicc.org.mx/publicaciones/anuarios/Anuario_Coneicc_13.pdf#page=193.
- Chóliz, M. (1995). Expresión de las emociones. En E. Fernández-Abascal (coord.), *Manual de motivación y emoción*. Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces.
- Chóliz, M. (2005). *Psicología de la emoción: el proceso emocional*. Recuperado de <http://www.uv.es/choliz/Proceso%20emocional.pdf>.
- Chóliz, M. y Tejero, P. (1994). Neodarwinismo y antidarwinismo en la expresión de las emociones en la psicología actual. *Revista de historia de la psicología*, 15, 89-94. Recuperado de <http://www.uv.es/~choliz/ExpresionEmocionesDarwin2.pdf>.
- Chiarelli, C. (2010). Mantegazza e la fotografia: una antologia di immagini. En C. Chiarelli y W. Pasini (Eds.), *Paolo mantegazza e l'evoluzionismo in*

- Italia*. Firenze: Firenze University Press. Recuperado de <http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=2CeSf2-AX u0C &oi=fnd&pg=PP1&dq=Chiarelli,+C.+%282010%29+Mantegazza+e+la+fotografia&ots=yhd9tFDJwQ&sig=JXi-N3W TZ6vj 3aZRb S4TdLR24 qQ#v=onepage&q&f=false>.
- Cianchi, M. (1997). *Leonardo. Anatomía*. Firenze-Milano: Giunti.
- Contreras, V. (2005). *ARTNATOMIA/ARTNATOMY: Anatomía de la expresión facial: Manual interactivo*. Recuperado de www.artnatomia.net.
- Coromines, J. (1954). *Diccionario crítico etimológico de la Lengua Castellana*. Madrid: Gredos.
- Coromines, J. (2008). *Breve diccionario etimológico*. Madrid: Gredos.
- Cortés, V. (1994). *Anatomía, academia y dibujo clásico*. Madrid: Cátedra.
- Cranach M. von y Vine, I. (1973). *Social communication and movement*. Nueva York: Academic Press.
- Cubí i Soler, M. (1843). *Sistema completo de frenología, con aplicaciones prácticas...* Barcelona: Imprenta de J. Tauló. Recuperado de <http://books.google.com/>.
- Cubí y Soler, M. (1846). *Sistema completo de frenología, con aplicaciones al adelanto y mejoramiento del hombre*. Barcelona: Imprenta de Juan Oliveres. Recuperado de <http://books.google.com/>.
- Cubí y Soler, M. (1849). *Elementos de frenología, fisionomía y magnetismo humano*. Barcelona: Imprenta de Agustín Gaspar. Recuperado de <http://books.google.com/>.
- Cuyer, E. (1910). *La mímica*. Madrid: Daniel Jorro. (Trabajo original publicado en 1902).
- Damasio, A. (1994). *El error de descartes: la emoción, la razón y el cerebro humano*. Barcelona: Crítica Grijalbo Mondadori.
- Darwin, C. (1872). *The expression of emotion in man and animals*. London: John Murray. [La expresión de las emociones en el hombre y en los animales]. Traducción del inglés por Eusebio Heras. Valencia: F. Sempere y C^a Editores. Recuperado de <http://books.google.com/>.
- Da Vinci, L. (1804). *Trattato della Pittura*. Milano: Società Tipografica de'Classici Italiane. Recuperado de <http://books.google.com/>.

- Davis, F. (2008). *La comunicación no verbal*. Madrid: Alianza.
- Delaporte, F. (2004). El espejo del alma. *Artes. La revista*. 7 (4), 77-90.
Recuperado de <http://scholar.google.es/scholar?hl=es&lr=&q=Le+Brun+Charles%2B+fisiognom%C3%ADa&lr=>.
- Della Porta, G. (1584). *De humana physiognomia*. En J. Bordes (2003), *Historias de las teorías de la figura humana*. Madrid: Cátedra.
- Defina, M. T. (2009). *L'amore in Paolo Mantegazza*. Tesi di Laurea. Università degli studi della Calabria. Facoltà di Lettere e Filosofia. Recuperado de <http://www.instefanaconi.it/Cultura/Tesi/tESI%20Mantegazza.pdf>.
- Descartes, R. (1971). *Las pasiones del alma*. Traducción del francés por Consuelo Berges. Prólogo de José Antonio Míguez. Buenos Aires: Aguilar Argentina. Tercera edición. (Trabajo original publicado en 1649).
- Descartes, R. (2000). *Discurso del método. Meditaciones metafísicas*. Traducción del francés por Manuel García Morente. Madrid: Espasa Calpe. Trigésimo cuarta edición. (Trabajo original publicado en 1637).
- Descartes, R. (2000). *Meditaciones metafísicas*. Traducción del francés por Manuel García Morente. Madrid: Espasa Calpe. Trigésimo cuarta edición. (Trabajo original publicado en 1641).
- Díaz Padilla, R. (2007). *El dibujo del natural. En la época de la postacademia*. Madrid: Akal.
- Díaz Padilla, R., Salmeán, M., Martínez Sierra, P., Bordes, J. y Rabazas, A. (2001). *El dibujo de anatomía: tradición y permanencia*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Diéguez, A. (s.f.). *Construcciones geométricas aplicadas al dibujo técnico*. Cartagena: Sección de Publicaciones y Patronato de la Escuela de Ingeniería Técnica Industrial de Cartagena.
- Doménech, E. (1977). *La frenología. análisis histórico de una doctrina psicológica organicista*. Universidad de Barcelona: Seminario Pedro Mata. Recuperado de <http://www.recercat.net/bitstream/2072/4082/1/spm1.pdf>.
- Du, S., Tao, Y. y Martínez, A. M. (2014). Compound facial of expressions of emotion. *PNAS* 111 (15), 1454-1462. Recuperado de www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1322355111.

- Duchenne, G. (1862). *Mecanisme de la physionomie humaine ou analyse electrophysiologique de l'expression des passions*. Paris: Bailliere. Recuperado de http://jubil.upmc.fr/sdx/pl/toc.xsp?id=CH_00000066&fmt=upmc&idtoc=CH_00000066-pleadetoc&base=fa.
- Duval, M. (1881). *Compendio de anatomia para uso de los artistas*. Madrid: Saez de Jubera Ed. Recuperado de <http://books.google.com/>.
- Duval, M. y Cuyer, E. (1898). *Historie de l'anatomie plastique*. París: Société Francaise d'Éditions d'Art. Recuperado de <http://books.google.com/>.
- Efron, D. (1970). *Gesto, raza y cultura*. Buenos Aires: Nueva Visión. En H. Álvarez de Arcaya (2003), *La comunicación no verbal. Interrelaciones entre las expresiones faciales innatas y las aprendidas. Gazeta de antropología*, 19. (Trabajo original publicado en 1941).
- Eibl-Eibesfeldt, I. (1970). *Ethology: the biology of behavior*. New York: Holt, Rinehart and Winston. En P. Ekman y W. Friesen (1975), *Unmasking the face: a guide to recognizing emotions from facial clues*. New Jersey: Prentice Hall.
- Eibl-Eibesfeldt, I. (1973). The expressive behavior of the deaf-and-blind-born. En en M. von Cranach y I. Vine (Eds.), *Social communication and movement*. Nueva York: Academic Press.
- Ekman, P. (1973). *Darwin and facial expression*. New York: Academic Press.
- Ekman, P. (1984). Expression and the nature of emotion. En K. Scherer y P. Ekman (Eds.), *Approaches to emotion* (pp. 319-344). Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum. Recuperado de <http://faculty.virginia.edu/haidtlab/articles/keltner.haidt.social-functions-of-emotions.doc>.
- Ekman, P. (1989). The argument and evidence about universals in facial expressions of emotion. En H. Wagner y A. Manstead (Eds.), *Handbook of social psychophysiology*. Nueva York: John Wiley & Sons Ltd.
- Ekman, P. (1992). Facial expressions of emotion: new findings, new questions. *Psychological Science*, 3, 34-38. Recuperado de <http://pss.sagepub.com/content/3/1/34.full.pdf+html>.
- Ekman, P. (1993). Facial expression of emotion. *American Psychologist*, 43, 384-392. Recuperado de <http://psycnet.apa.org/journals/amp/48/4/384/>.
- Ekman, P. (1994). Strong evidence for universals in facial expressions: A Reply

- to Russell's mistaken critique. *Psychological Bulletin*, 115, 268-287.
Recuperado de <http://www.ekmaninternational.com/ResearchFiles/Strong-Evidence-For-Universal-In-Facial-Expression.pdf>.
- Ekman, P. (2004). *¿Qué dice ese gesto?* Barcelona: RBA Libros.
- Ekman, P. (2009). *Cómo detectar mentiras: una guía para utilizar en el trabajo, la política y la pareja*. Barcelona: Paidós.
- Ekman, P. y Davidson, R. J. (Eds.) (1994). *The nature of emotion: fundamental questions*. New York: Oxford University Press.
- Ekman, P. y Friesen, W. V. (1969). The repertorie of nonverbal behavoir: categories, origins, usage and coding. *Semiotica*, 1, 49-98. En M. Knapp (1982), *La comunicación no verbal. El cuerpo y el entorno*. Barcelona: Paidós.
- Ekman, P. y Friesen, W. V. (1975). *Unmasking the face: a guide to recognizing emotions from facial clues*. New Jersey: Prentice Hall.
- Ekman, P., Friesen, W. V. y Ellsworth, P. (1972). *Emotion in the human face: guidelines for research and an integration of findings*. New York: Pergamon Press.
- Ekman, P., Friesen, W. V. y Ellsworth, P. (1982). Does the face provide accurate information? En P. Ekman (Ed.), *Emotion in the human face*. New York: Cambridge University Press.
- Ekman, P. y Friesen, W. V. y Hager, J. C. (1978-2002). *Facial Action Coding System: a thecnique measurement of facial movement*. Palo Alto, California: Consulting Psychologist Press.
- Ekman, P. y Rosenberg, E. (1997). *What the face reveals*. New York: Oxford University Press.
- Faigin, G. (2003). *Come disegnare le espressioni del viso*. Roma: Newton & Compton Editori.
- Farkas, L.G. (ed.). (1994). *Anthropometry of the head and face*. New York: Raven Press.
- Farkas L.G., Hreczko, T., Kolar, J. C. y Munro, I. R. (1985). Vertical and horizontal proportions of the face in young adult North American Caucasians: revision of neoclassical canons. *Plastic & Reconstructive Surgery*, 75, 328-337. Recuperado de <http://journals.lww.Com/plas>

- reconsurg/pages/results.aspx?txtKeywords=Farkas.
- Farkas, L. G, Marko J., Katic, B. A., Christopher R. y Forrest, M. D. (2005). International anthropometric study of facial morphology in various ethnic groups/races. *The Journal of Craniofacial Surgery*, 16 (4). Recuperado de <http://www.femininebeauty.info/farkas.pdf>.
- Fernández-Abascal, E. (coord.) (1995). *Manual de motivación y emoción*. Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces.
- Fernández-Abascal, E. y Chóliz, M. (2008). *Expresión facial de la emoción*. Cuadernos de la UNED. Madrid: UNED.
- Fernández-Abascal, E. y Martín Díaz, M. D. (1995). Emociones negativas II: ira, hostilidad y tristeza. En E. Fernández-Abascal (coord.), *Manual de motivación y emoción*. Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces.
- Fernández, J., Aziz, J. y Camacho, J. (2006). Guillaume Benjamín Amand Duchenne (1806-1871). “El Padre de la Electrofisiología”. *ACTA ORTOPÉDICA MEXICANA*, 20 (6), 294-296. Recuperado de <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-doc/duchesne.pdf>.
- Fernández, M. G. (2008). Análisis discriminantes en la biomecánica del cráneo. *Biomecánica*, 16 (2), 28-32. Recuperado de <http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/12297/1/04%20An%20a1lisis%20discriminant%20en%20la%20biomec%20nica%20del%20cr%20a1neo.pdf>.
- Formigós, G. (2001). *Análisis y consideraciones sobre los fundamentos pedagógicos de la Anatomía Artística, en función de los criterios disciplinarios empleados en la Academia de Bellas Artes de Venecia*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. Facultad de Bellas Artes de San Carlos.
- Gall, F. J. (1835). *Resumen analítico del sistema del doctor Gall, sobre las facultades del hombre y funciones del cerebro. Vulgarmente llamado craneoscopia*. Madrid: Publicado por Librería extranjera de Denné y compañía. Procedente de Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <http://books.google.com/>.
- Gall, F. J. y Spurzheim, J. G. (1809). *Recherches sur le système nerveux en général: et sur celui du cerveau en particulier; mémoire présenté à*

- l'institut de France, le 14 mars 1808*. París: F. Schoell. Recuperado de <http://books.google.com/>.
- Gall, F. J. y Spurzheim, J. G. (1810-1812). *Anatomie et physiologie du système nerveux en général et du cerveau en particulier, avec des observations sur la possibilité de reconnaître plusieurs dispositions intellectuelles et morales de l'homme et des animaux par la configuration de leurs têtes*. París: F. Schoell. Recuperado de <http://books.google.com/>.
- Ghyka, M. (1938). *Ensayo sobre el ritmo*. París: Librairie Gallimard.
- Ghyka, M. (1977). *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes*. Barcelona: Poseidón. (Trabajo original publicado en 1927).
- Gibson, W. y Gibson, L. (1966). *The complete illustrated book of the psychic sciences*. New York, Garden City: Doubleday and Co.
- Gilroy, A. MacPherson, B. y Ross, L. (2010). *Prometheus. Atlas de anatomía*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Gómez Molina, J. J., Cabezas, L. y Bordes, J. (2001). *El manual de dibujo. Estrategias de su enseñanza en el siglo XX*. Madrid: Cátedra.
- González, M. y Palencia, J. (1992). *Trazado geométrico*. Sevilla: Ana Palencia Pérez.
- Gratiolet, P. (1865). *De la physionomie et des mouvements d'expression*. París: Hetzel Et. Recuperado de <http://books.google.com/>.
- Gross, J. J. (1998), The emerging field of emotion regulation: an integrative review. *Review of General Psychology*, 2 (5), 271-299. Recuperado de <http://www.elaborer.org/psy1045/cours/Gross%281998%29.pdf>.
- Gutiérrez, J. M. (2007). El comportamiento no verbal en el aula. *EPISTEME*, 27 (1), 167-172. Recuperado de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-43242007000100010&lng=es&nrm=iso. ISSN 0798-4324.
- Guixá, R. (2012). Iconografía de la otredad: El valor epistemológico de la fotografía en el retrato científico en el siglo XIX. *Revista Sans Soleil. Estudios de la Imagen*, 4, 53-73. Recuperado de <http://revista-sanssoleil.com/wp-content/uploads/2012/02/art-Ricardo-Guixa.pdf>.
- Hall, E. (1959). *The silent lenguaje*. Garden City, Nueva York: Doubleday. En F. Davis (2008), *La comunicación no verbal*. Madrid: Alianza.

- Hall, E. (1966). *The hidden dimension*. Nueva York: Doubleday. En F. Davis (2008), *La comunicación no verbal*. Madrid: Alianza.
- Hernández, M. (2005). Fundamentos y perspectivas actuales de la investigación en educación artística. En R. Marín (Ed.), *Investigación en educación artística: Temas, métodos y técnicas de indagación sobre el aprendizaje y la enseñanza de las artes y culturas visuales*. Granada: Editorial Universidad de Granada.
- Huarte de San Juan, J. (1846). *Examen de ingenios para las ciencias*. Madrid: Ramón Campuzano. Recuperado de <http://books.google.com/>.
- Hogarth, B. (1958). *Dynamic figure drawing*. New York: Watson-Guptill Publications.
- Hogarth, B. (1965). *Drawing the human head*. New York: Watson-Guptill Publications.
- Hogarth, B. (1970). *Dynamic anatomy*. New York: Watson-Guptill Publications.
- Ibarrola, B. (2003). A nuevos tiempos, nuevas respuestas: dirigir y educar con inteligencia emocional. *Ponencia del VII Congreso de Educación y Gestión*. Madrid. 13, 14 y 15 de noviembre de 2003. Recuperado de http://www.profes.net/rep_documentos/Noticias/IntelEmoc.pdf.
- Izard, C. (1971). *The face of emotion*. New York: Appleton-Century-Crofts. En P. Ekman y W. Friesen (1975), *Unmasking the face: a guide to recognizing emotions from facial clues*. New Jersey: Prentice Hall.
- Izard, C. (1977). *Human emotions*. New York: Plenum Press. En D. Keltner y J. Haidt (2001), *Social Functions of Emotions*.
- Izard, C. (1979). *Facial expression scoring manual*. [FMCS] Unpublished manuscript (a). En P. Ekman, W. V. Friesen y J. C. Hager (1978-2002), *Facial Action Coding System: a technique measurement of facial movement*. Palo Alto, California: Consulting Psychologist Press.
- Izard, C. (1979). *The maximally discriminative facial movement coding system*. [MAX] Unpublished manuscript. Available from Instructional Resources Center, University of Delaware, Newark. (b). En P. Ekman, W. V. Friesen y J. C. Hager (1978-2002), *Facial Action Coding System: a technique measurement of facial movement*. Palo Alto, California: Consulting Psychologist Press.

- Izard, C. (1991). *The psychology of emotions*. New York: Plenum Press. En F. Palmero, C. Gerrero, C. Gómez y A. Carpi (1997), *Certezas y controversias en el estudio de la Emoción. R.E.M.E. (Revista electrónica de motivación y emoción)*. .
- Izard, C. (1992). Basic emotions, relations among emotions, and emotion-cognition relations. *Psychological Review*, 99, 561-565. En F. Fernández-Abascal (coord.) (1995), *Manual de motivación y emoción*. Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces.
- Izard, C. (1993). Organizational and motivational functions of discrete emotions. En M. Lewis y J. M. Haviland (Eds.), *Handbook of emotions* (pp. 643-641). New York: Guilford Press.
- Izard, C. (1994). Innate and universal facial expressions: evidence from developmental and cross-cultural research. *Psychological Bulletin*, 115, 288-299. En E. Fernández-Abascal (coord.) (1995), *Manual de motivación y emoción*. Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces.
- Izard, C., Kagan, J. y Zajonc, R. (Eds.) (1990). *Emotions, cognition and behavior*. Cambridge: Cambridge University Press.
- James, W. (1884). What is an emotion? En F. Palmero (1999), *Emoción. Breve reseña del papel de la cognición y el estado afectivo. R.E.M.E. (Revista electrónica de motivación y emoción)*, 2 (2-3).
- Jáuregui, E. (2008). Universalidad y variabilidad cultural de la risa y el humor. *Revista de Antropología Iberoamericana. AIBR*, 3 (1), 46-63. Recuperado de [http://www.google.es/search?hl=es&q=LaBarre % 2C + W+antrop %C3% 2C+W+antrop %C3%B3logo&btnG =Buscar&meta=](http://www.google.es/search?hl=es&q=LaBarre%20+W+antrop%C3%20+W+antrop%C3%B3logo&btnG=Buscar&meta=).
- Jones, M. R. (Ed.) (1959). *Nebraska symposium on motivation*, 7, 1-42. Lincoln: University of Nebraska Press.
- Joven, J., Villabona, C., Juliá, G. y González-Huix, F. (1991). *Diccionario de Medicina*. Barcelona: Marin. Edición especial para Artel.
- Keltner, D. y Gross, J. J. (1999). Functional accounts of emotion. *Cognition and Emotion*, 13 (5), 467-480. Recuperado de [http://www. psychology. uoguelph.ca/faculty/hennig/3450x/ketler-gross_99_emtns-fnctn_ce.pdf](http://www.psychology.uoguelph.ca/faculty/hennig/3450x/ketler-gross_99_emtns-fnctn_ce.pdf) .
- Keltner, D. y Haid, J. (2001). Social Functions of Emotions. En T. J. Mayne y G.

- A. Bonanno (Eds.), *Emotions: current issues and future directions*. New York: Guilford Press. Recuperado de <http://faculty.virginia.edu/haidtlab/articles/keltner.haidt.social-functions-of-emotions.doc>.
- Kleinginna P. R. y Kleinginna A. M. (1981). A Categorized list of emotion definitions, with suggestions for a consensual definition. *Motivation and Emotion*, 5 (4), 345–379. En E. Martínez Mirón (2008), Computadoras afectivas en la educación. *Boletín SUAYED*, 04 (Dic 08).
- Klineberg, O. (1940). Emotional expression in chinese literature. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 33, 517-520. En H. Álvarez de Arcaya (2003), La comunicación no verbal. Interrelaciones entre las expresiones faciales innatas y las aprendidas. *Gazeta de Antropología*, 19.
- Knapp, M. (1982). *La comunicación no verbal. El cuerpo y el entorno*. Barcelona: Paidós.
- Krivoy, A. (1999). *Notas históricas sobre las localizaciones cerebrales. Frenología*. Recuperado de <http://bitacoramedica.com/weblog/wp-content/uploads/2008/07/notas-historicas-sobre-las-localizaciones-cerebrales.pdf>.
- LaBarre, W. (1947). The cultural basis of emotions and gestures. *Journal of Personality*, 16, 49-68. En E. Jáuregui (2008), Universalidad y variabilidad cultural de la risa y el humor. *Revista de Antropología Iberoamericana. AIBR*, 3 (1), 46-63.
- Lang, P. J. (1968). Fear reduction and rear behavior: problems in treating a construct. En J. M. Shlien (Ed.). *Research in Psychotherapy, III*. Washington: American Psychological Association.
- Lang, P. J. (1979) Abio-informational theory of emotional imagery. *Psychophysiology*, 16, 495-512. Recuperado de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-8986.1979.tb01511.x/pdf>.
- Lang, P. J. (1995). The emotion probe. Studies of motivation and attention. *American Psychologist*, 50, 372-385. En J. J. Gross (1998), The emerging field of emotion regulation: an integrative review. *Review of General Psychology*, 2 (5), 271-299.
- Lange, F. (1975). *El lenguaje del rostro. Una fisiognómica científica y su aplicación práctica a la vida y al arte*. Barcelona: Luis Miracle. (Trabajo

- original publicado en 1937).
- Laplana Gil, J. E. (1997). Gracián y la fisiognomía. *Alzalet*, 9, 103-124. Recuperado de <http://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=baltasar+graci%C3%A1n%2Bfisiognom%C3%ADa&spell=1>.
- Lazarus, R. S. (1991). *Emotion and adaptation*. New York: Oxford University Press.
- Le, T. T.; Farkas, L. G.; Ngim, R. C.K.; Levin, L. S.; Forrest, C. R. (2002). Proportionality in Asian and North American Caucasian faces using neoclassical facial canons as criteria. *Aesthetic Plastic Surgery*, 26 (1), 64-69. Recuperado de <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00266-001-0033-7>.
- Le Brun, Ch. (1668). *Conférences sur l'expression des passions*. En J. Bordes (2003), *Historias de las teorías de la figura humana*. Madrid: Cátedra.
- Ledezma, P. (2006). Huellas de un maestro de la anatomía francesa: Jean Léo Testut, 1849-1925. *Revista del Instituto Médico Sucre LXXI*: 128, 98-105. Recuperado de http://www.imbiomed.com/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=41762&id_seccion=830&id_ejemplar=4267&id_revista=19.
- LeDoux, J. (1999). *El cerebro emocional*. Barcelona: Ariel-Planeta.
- Lelut, F. (1847) *Refutación de la organología frenología de Gall y de sus sucesores*. Valencia: Imprenta del presidio. Recuperado de <http://books.google.com/>.
- Lersch, P. (1970). *El rostro y el alma*. Madrid: Oriens. (Trabajo original publicado en 1932).
- Lewis, M. y Haviland, J. M. (Eds.) (1993). *Handbook of emotions*. New York: Guilford Press.
- Lewis, M. y Michalson, L. (1983). *Children's emotions and moods: developmental theory and measurement*. Nueva York: Plenum.
- Lewis, M. y Roseblum, L. (1978). Introduction: issues in affect development. En M. Lewis y L. Roseblum (Eds.), *The Development of Affect* (pp. 1-20). Nueva York: Plenum.
- Lewis, M.; Sullivan, M.W. y Michalson, L. (1990). The cognitive-emotional fugue. En C. Izard, J. Kagan y R. Zajonc (Eds.), *Emotions, cognition and*

- behavior* (pp. 264-288). Cambridge: Cambridge University Press.
- Lindsley, D. B. (1951). Emotion. En S. Stevens (Ed.), *Handbook of experimental psychology* (pp. 473-516). New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Loeches, Á., Carvajal, F., Serrano J. M. y Fernández S. (2004). Neuropsicología de la percepción y la expresión facial de emociones: estudios con niños y primates no humanos. *Anales de Psicología*, 20 (2) (diciembre), 241-259. Recuperado de http://www.um.es/analesps/v20/v20_2/06-20_2.pdf.
- Lolli, A., Zocchetta, M. y Peretti, R. (2001). *Struttura uomo: manuale di anatomia artistica*. Vicenza: Neri Pozza Editore. (Trabajo original publicado en 1998).
- Lomazzo, G. P. (1844). *Trattato dell'Arte della Pittura, Scultura ed Architettura*. Saverio del-monte editore: Roma. Recuperado de <http://books.google.com/>.
- Loomis, A. (2011). *Figure drawing, for all it's worth*. New York: Random House Inc. (Trabajo original publicado en 1943).
- López, J. M. (2001). *El atlas anatómico de Crisóstomo Martínez. Grabador y Microscopista del siglo XVII*. Valencia: Oficina de Publicaciones.
- Marín Viadel, R. (Ed.) (2005). *Investigación en educación artística: Temas, métodos y técnicas de indagación sobre el aprendizaje y la enseñanza de las artes y culturas visuales*. Granada: Editorial Universidad de Granada.
- Martínez Mirón, E. (2008). Computadoras afectivas en la educación. *Boletín SUAYED*, 04 (Dic. 08). Recuperado de <http://www.cuaed.unam.mx/boletin/boletinesanteriores/boletinsuayed04/erika.php>.
- Mathews, A. y MacLeod, C. (1994). Cognitive approaches to emotion and emotional disorders. *Annual Review of Psychology*, 45 (Febrero), 25-50. Recuperado de <http://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.ps.45.020194.000325>.
- Mayne, T. y Bonanno, G. A. (2001). *Emotions: current issues and future directions*. New York: Guilford Press.
- Mayor, J. (2004). *Análisis y representación de los movimientos básicos y funcionales de la figura humana en su dimensión espacial, volumétrica y plástica*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. Facultad

- de Bellas Artes de San Carlos.
- Mayor, J. (2007). El vínculo del arte griego con los tratados sobre morfología artística. *Congreso Internacional "Imágenes": La Antigüedad en las artes escénicas y visuales*. María Josefa Castillo Pascual (coord.). Universidad de La Rioja, Logroño 22-24 de octubre de 2007. Recuperado de <http://www.unirioja.es/servicios/sp/catalogo/online/Imágenes1.shtml#B>.
- Mead, M. (1935). *Sex and temperament in three primitive societies*. New York: Dell. En F. Davis (2008), *La comunicación no verbal*. Madrid: Alianza.
- Mead, M. (1949). *Male and female, a study of the sexes in a changing world*. New York: Dell. En F. Davis (2008), *La comunicación no verbal*. Madrid: Alianza.
- Mellado, F. P. (1853). *Enciclopedia moderna: diccionario universal de literatura, ciencias, artes agricultura, industria y comercio*. Publicado por Establecimiento Tipográfico de Mellado. Vol. 20. Procedente de Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <http://books.google.com/>.
- Miller, A. J. (1981-1982). Electromyography in analysis of neuromuscular function. En E. Harvold (Ed.), *Hemifacial microsomia and other related craniofacial anomalies*. *Cleft Palate Journal Monograph*, No. 1. En P. Ekman, W. V. Friesen y J. C. Hager (1978-2002), *Facial Action Coding System: a technique measurement of facial movement*. Palo Alto, California: Consulting Psychologist Press.
- Moragas, J. (1965). *La expresividad humana*. Barcelona: Labor.
- Moreau, L. (1820). *L'art de connaitre les hommes par la physionomie, par gaspard lavater*. Paris: Dépelafol Libraire. Nouvelle édition. Recuperado de <http://books.google.com/>.
- Moreaux, A. (1988). *Anatomía artística del hombre*. Madrid: Ediciones Norma. (Trabajo original publicado en 1947).
- Lersch, P. (1970). *El rostro y el alma*. Madrid: Oriens. (Trabajo original publicado en 1932).
- Morecki, A. (Ed.) (1980). *Biomechanics of motion*. New York: Springer-Verlag.
- Moreno, J. (2007) *Temario de dibujo*. Alcalá de Guadaíra. Sevilla: Mad.

- Muntz, E. (2005). *Leonardo Da Vinci, el sabio, el artista, el pensador*. Barcelona: Círculo latino.
- Muñoz, A. (1988). Comunicación corporal. Kinésica y Proxémica. En R. Reyes (Ed.), *Terminología científico-social. Aproximación crítica*. Barcelona: Anthropos. Recuperado de http://www.ucm.es/info/eurotheo/diccionario/C/comunicacion_corporal.pdf.
- Nieto-Galán, A. (2006). Libros para todos: la ciencia popular en el siglo XIX. *Quark*, 37-38, 46-52. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/Quark/article/viewArticle/55219/0>.
- Nolte, J. (1994). *El cerebro humano. Introducción a la anatomía funcional*. España: Impresión Lavel.
- Nofre, D. (2006). Una ciencia del hombre, una ciencia de la sociedad: frenología y magnetismo animal en Cataluña, 1842-1854. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona: Centro de Estudios de las Ciencias. Recuperado de <http://books.google.com/>.
- Ortega, A. (2005). El estudio de caso: implicaciones epistemológicas de un método de investigación aplicado a la educación artística. En R. Marín (Ed.), *Investigación en educación artística: Temas, métodos y técnicas de indagación sobre el aprendizaje y la enseñanza de las artes y culturas visuales*. Granada: Editorial Universidad de Granada.
- Ortega y Gasset, J. (1932). *Obras*. Bilbao: Espasa Calpe.
- Ortony, A. y Turner, J. (1990). What's basic about basic emotions. *Psychological Review*, 97 (3), 315-331. Recuperado de [http://www.csun.edu/~gk45683/Turner%20and%20Ortony%20\(1992\).pdf](http://www.csun.edu/~gk45683/Turner%20and%20Ortony%20(1992).pdf).
- Pacioli, L. (1987). *La Divina Proporción*. Madrid: Akal. (Trabajo original publicado en 1509).
- Pajares, J. (2001). *Los ojos: fisonomía, expresiones y análisis de su representación plástica*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Bellas Artes.
- Palmero, F. (1996). Aproximación biológica al estudio de la emoción. *Anales de Psicología*, 12 (1), 61-86. Recuperado de http://www.um.es/analesps/v12/v12_1/05-12-1.pdf.
- Palmero, F. (1999). Emoción. Breve reseña del papel de la cognición y el estado

- afectivo. *R.E.M.E. (Revista electrónica de motivación y emoción)*, 2 (2-3). Recuperado de <http://reme.uji.es/articulos/apalmf245161299/texto.html>.
- Palmero, F., Fernández-Abascal, E., Martínez, F. y Choliz, M. (2002). *Psicología de la motivación y la emoción*. Madrid: McGraw-Hill.
- Palmero, F., Guerrero, C., Gómez, C. y Carpi, A. (1997). Certezas y controversias en el estudio de la emoción. *R.E.M.E. (Revista electrónica de motivación y emoción)*. Recuperado de <http://reme.uji.es/articulos/numero23/article1/texto.html>.
- Panofsky, E. (2000). *El significado en las artes visuales*. Madrid: Alianza Editorial.
- Papanicolau, A. (2004). Schachter y Singer y el enfoque cognitivo. *Revista Española de Neuropsicología*, 6, (1-2), 53-73. Recuperado de <http://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=Schachter+y+singer+el+enfoque+cognitivo.+&lr=>.
- Parker, S. (2008). *El cuerpo humano*. Madrid: Akal. Presentado por Robert Winston.
- Parramón, J. M. (1970). *Cómo dibujar la anatomía del cuerpo humano*. Barcelona: Instituto Parramón.
- Parson, J. (1747). *Human physiognomy explain'd: in the crounian lectures on muscular motion*. London: The Royal Society. Recuperado de <http://archive.org/details/jstor-104826>.
- Pereira Poza, A. (2000). Charles Bell: naturalismo teológico y frenología. Implicaciones sociales. *Asclepio*, LII (1). Recuperado de <http://asclepio.revistas.csic.es/index.php/asclepio/article/viewFile/195/191>.
- Piderit, T. (1858). *Mimik and physiognomik*. Braunschweig: Druck und Verlag von Friedich Vieweg und Sohn. Recuperado de <http://books.google.com/>.
- Picca, G. (1993). La criminología clínica: evolución y perspectivas. *Eguzkilore*, 7, 177-185. San Sebastián. Recuperado de http://www.ehu.es/p200-content/eu/contenidos/boletin_revista/ivcke_i_eguzkilore_numero7/es_numero7/adjuntos/picca2.pdf.
- Pinker, S. (1995). *El instinto del lenguaje. Como crea el lenguaje la mente*.

Madrid: Alianza Editorial.

Plasencia, C. (1986). *La expresión del rostro y su representación*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. Facultad de Bellas Artes de San Carlos.

Plasencia, C. y Martínez, M. (2007). *Las proporciones humanas y los cánones artísticos*. Valencia: Servicio de publicaciones SPUPV.

Plasencia, C. y Rodríguez, S. (1993). *El rostro humano. Observación expresiva de la representación facial*. Valencia: Servicio de publicaciones SPUPV.

Platón. (1990). *Obras completas*. Traducción del griego, preámbulo y notas por María Araujo, Fco. García Yagüe, Luís Gil, José Antonio Míguez, María Rico, Antonio Rodríguez Huéscar y Francisco de Samaranch. Madrid: Aguilar. Segunda edición. Octava reimpresión.

Platzer, W. (2003). *Atlas de anatomía*. Tomo I. Aparato locomotor. Barcelona: Omega.

Plutchik, R. (1962). *The emotions: fat, theories and a new model*. New York: Randon House. En P. Ekman y W. Friesen (1975), *Unmasking the face: a guide to recognizing emotions from facial clues*. New Jersey: Prentice Hall.

Plutchik, R. (1980). *Emotion a psychoevolutionary synthesis*. Nueva York: Harper Row. En A. Ortony y J. Turner (1990), What's basic about basic emotions. *Psychological review*, 97 (3), 315-331.

Plutchik, E. y Kellerman, H. (1984). *Emotion. Theory, research, and experience. Volume 4: the measurement of emotions* (pp. 55-82). San Diego, California: Academic Press. En F. Palmero, C. Guerrero, C. Gómez y A. Carpi (1997), Certezas y controversias en el estudio de la emoción. *R.E.M.E. (Revista electrónica de motivación y emoción)*.

Prats, L. (2000). Inteligencia emocional: el uso inteligente de las emociones. *Capital humano*, 13 (137), 44-48.

Real Academia de la Lengua Española (2001). *Diccionario de la lengua española*. Vigésima segunda edición. Madrid: Espasa Calpe. Disponible en <http://buscon.rae.es/draeI/>.

Reeve, J. M. (1994). *Motivación y emoción*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana S. L.

- Reisenzein, R. (2006). Arnold's theory of emotion in historical perspective. *Cognition & Emotion*, 20 (7), 920-951. Recuperado de [http://web.b.ebscohost.com.vlib.interchange.at/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=d03fecbd-0725-4455-9151-6d81b47bf101 % 40sessionmgr198&vid=2&hid=124](http://web.b.ebscohost.com.vlib.interchange.at/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=d03fecbd-0725-4455-9151-6d81b47bf101%40sessionmgr198&vid=2&hid=124).
- Reyes, R. (Ed.) (1988). *Terminología científico-social. Aproximación crítica*. Barcelona: Anthropos
- Rimmer, W. (1966). *Art Anatomy*. New York: Dover. (Trabajo original publicado en 1877).
- Rodríguez, C. (1998). Emoción y cognición. James, más de cien años después. *Anuario de psicología*, 29 (3), 3-23. Recuperado de [http://www. raco. cat/index.php/anuariopsicologia/article/view/61489/88388](http://www.raco.cat/index.php/anuariopsicologia/article/view/61489/88388).
- Rodríguez de Abajo, F. y Álvarez, V. (2002). *Dibujo técnico, bachillerato: modalidad: tecnología y ciencias de la naturaleza y de la salud*. San Sebastián: Donostiarra.
- Romero y Huesca, A., Ramírez-Bollas, J., Ponce-Landín, F., Moreno-Rojas, J. C. y Soto-Miranda, M. A. (2005). La cátedra de cirugía y anatomía en el renacimiento. *Cirugía y cirujanos*, 73 (2), 151-158. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2005/cc052o.pdf>.
- Ruggiero, M. y Bauer, H. (2010). Paolo Mantegazza, relazioni tra mente e cervello, tra "elementi di igiene" e AIDS. En C. Chiarelli y W. Pasini (Eds.), *Paolo Mantegazza e l'evoluzionismo in Italia*. Firenze: Firenze University Press.
- Russell, B. (1983). *La perspectiva científica*. Madrid: Sarpe S.A.
- Russell, B. (2009). *Historia de la filosofía*. Barcelona: RBA Libros.
- Sagredo, D. (2011). *Medidas del Romano*. Valencia: Vicent García.
- Sampaolesi, R. (2006). *La divina proporción y la retina*. Buenos Aires: Olmo.
- Sandoval, A. (1995). *Manual de educación plástica y visual. Observar. Interpretar. Expresar*. Santander: Ediciones Sandoval.
- Sanz, J. (1993). Distinguiendo ansiedad y depresión: Revisión de la hipótesis de la especificidad de contenido de Beck. *Anales de psicología*, 9 (2), 133-170. Recuperado de http://www.um.es/analesps/v09/v09_2/02-09_2.pdf.
- Scherer, K. R. (1984). On the nature and function of emotion: A component

- process approach. En K. Scherer y P. Ekman (Eds), *Approaches to emotion*. Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum. Recuperado de <http://faculty.virginia.edu/haidtlab/articles/keltner.haidt.social-functions-of-emotions.doc>.
- Scherer, K. R. (1994). Emotion serves to decouple stimulus and response. En P. Ekman y R. J. Davidson (Eds.), *The nature of emotion: Fundamental questions*. New York: Oxford University Press.
- Scherer, K. R y Ekman, P. (Eds.) (1984). *Approaches to emotion*. Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum.
- Schneirla, T. C. (1959). An evolutionary and developmental theory of biphasic processes underlying approach and withdrawal. En M. R. Jones (Ed.), *Nebraska symposium on motivation*, 7, 1-42. Lincoln: University of Nebraska Press.
- Schwartz, G. E., Fair, P. L., Salt, P., Mandel, M. R. y Klerman, G. L. (1976a). Facial expression and imagery in depression: an electromyographic study. *Psychosomatic medicine*, 38, 337-347. En P. Ekman, W. V. Friesen y J. C. Hager (1978-2002), *Facial Action Coding System: a thecnique measurement of facial movement*. Palo Alto, California: Consulting Psychologist Press.
- Schwartz, G. E., Fair, P. L., Salt, P., Mandel, M. R. y Klerman, G. L. (1976b). Facial muscle patterning to affective imagery in depressed and non-depressed subjects. *Science*, 192 (4238), 489-491. En P. Ekman, W. V. Friesen y J. C. Hager (1978-2002), *Facial Action Coding System: a thecnique measurement of facial movement*. Palo Alto, California: Consulting Psychologist Press.
- Schwartzmann, F. (1966). *Teoría de la expresión*. Barcelona: Seix Barral.
- Seligman, M. E. P. (1981). *Indefensión*. Madrid: Debate.
- Shields, S. (2006). A Magda B. Arnold's life and work in context. *Cognition & emotion*, 20 (7), 902-919. Recuperado de <http://web.a.ebscohost.com.vlib.interchange.at/ehost/detail?sid=d4797d27-a963-4e24-883d-d3c74714a956%40sessionmgr4001&vid=1&hid=4114&bdata=JnNpdGU9ZW hvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=buh&AN=22850171>.
- Shlien, J. M. (Ed.) (1968). *Research in Psychotherapy, III*. Washington: American

- Psychological Association.
- Sobotta, J. (1990) (1998). *Atlas de anatomía humana*. Madrid: Editorial Médica Panamericana. Tomo I.
- Spinoza, B. (1973). *Ética*. Traducción del latín y prólogo de Ángel Rodríguez Bachiller. Buenos Aires: Aguilar. Quinta edición. (Trabajo original publicado en 1677).
- Spurzheim, J. G. (1826). *Phrenology in connexion with the study of physiognomy*. London: Treutel, Wurtz and Richter. Recuperado de <http://books.google.com/>.
- Stearns, C. Z. (1993). Sadness. En M. Lewis y J. M. Haviland (Eds.), *Handbook of emotions*. Nueva York: Guilford Press.
- Stevens, S. (Ed.) (1951). *Handbook of experimental psychology*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Stratz, Ch. (1964). *La figura humana en el arte*. Barcelona: Salvat. (Trabajo original publicado en 1926).
- Sayalero, M. (2010). *Atlas ilustrado de fisiología humana*. Madrid: Susaeta Ediciones.
- Szunyoghy, A. y Fehér, G. (2000). *Anatomía humana para artistas*. Barcelona: Könemann.
- Teixidó Gómez, F. (2003). *Biología de las emociones*. Badajoz: Filarias.
- Tomasini, M. C. (s. f.). *La proporción*. Recuperado de <http://coradukelsky.iespana.es/PROPORCION%20CECILIA%20TOMASINI.pdf>.
- Tomkins, S. (1962). *Affect, imagery, consciousness: The positive affects, I*. New York: Springer Publishing. En P. Ekman y W. Friesen (1975), *Unmasking the face: a guide to recognizing emotions from facial clues*. New Jersey: Prentice Hall.
- Tomkins, S. (1984). Affect theory. En K. Scherer y P. Ekman (Eds). *Approaches to emotion*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. Recuperado de <http://faculty.virginia.edu/haidtlab/articles/keltner.haidt.social-functions-of-emotions.doc>.
- Thorndike, E. L. (1898). Animal intelligence. An experimental study of the associative processes in animals. *Psychological Monograph*, 2 (8).
- Thorndike, E. L. (1905). *The elements of psychology*. New York: A. G. Seiler.

- Thorndike, E. L. (1911). *Animal intelligence*. New York: Macmillan.
- Thorndike, E. L. (1933). *An experimental study of rewards*. New York: Columbia University Teachers College Press.
- Tortosa, F. y Mayor, L. (1992). Watson y la psicología de las emociones: Evolución de una idea. *Phicothema*, 1 (4), 297-315. Recuperado de <http://www.psicothema.com/pdf/833.pdf>.
- Testut, L. y Latarjet, A. (1988). *Compendio de anatomía descriptiva*. Barcelona: Salvat.
- Van de Graff, K.M y Ward Rhees, R. (1987). *Teoría y problemas de anatomía y fisiología humanas*. Méjico: McGraw-Hill Company.
- Vasari, G. (1998). *Las vidas de los más excelentes arquitectos, pintores y escultores italianos desde Cimabue a nuestros tiempos*. Madrid: Tecnos.
- Vitruvio, M. (1987). *Los diez libros de arquitectura*. Madrid: Akal.
- Wagner, H. y Manstead A. (Eds.). (1989). *Handbook of social sychophysiology*. Nueva York: John Wiley & Sons Lid.
- Wallbott, H. G. y Scherer, K. R. (1989). Assessing emotion by questionnaire. En R. Plutchik y H. Kellerman (Eds.), *Emotion. Theory, research, and experience. Volume 4: the measurement of emotions* (pp. 55-82). San Diego, California: Academic Press.
- Watson, J. B. (1925). *Behaviorism*. New York: Norton. Trad. Castellana, *El conductismo*. Buenos Aires. Paidós. (Trabajo original publicado en 1972)
- Weiner, B. (1986). *An attributional theory of motivation and emotion*. New York: Springer-Verlag.
- Zaccagnini, J. L. (2004). *Qué es la inteligencia emocional. La relación entre pensamientos y sentimientos en la vida cotidiana*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Zanjonc, R. B. (1980). Feeling and thinking. Preferences need no inferences. *American psychologist*, 35, 151-175. En P. Ekman y E. Rosenberg (1997), *What the face reveals*. New York: Oxford University Press.

VIII. Glosario de términos: siglas y acrónimos

- AU o AUs. En el FACS las siglas AU y AUs corresponden a unidad de acción o unidades de acción “Action Unit” y “Action Units” respectivamente (lo que en castellano podría ser UA y UAs); en este trabajo se respeta el uso del acrónimo original.
- CNV. Comunicación no verbal. Disciplina que se dedica al estudio de los sistemas de signos no-lingüísticos o semiótica. Aglutina trabajos de seis ciencias: Psicología, Psiquiatría, Antropología, Sociología, Semiótica y Etología.
- EC. Estímulo condicionado. Estímulo que, antes del condicionamiento clásico (cuando todavía es neutro), solamente provoca débiles respuestas de orientación; pero que después de asociarse con el EI es capaz de elicitar respuestas intensas relacionadas con ese EI.
- EI. Estímulo incondicionado. En la tradición conductista el EI es un estímulo específico que genera siempre conductas innatas y genéricas –la ira, amor y miedo– y las emociones se entienden como respuestas que se generan al asociar un estímulo neutro (cualquier estímulo) junto a un EI. Según estas teorías, cuando se inmoviliza al bebé se da el EI de la ira; las caricias y besos son el EI del amor; y el ruido es el EI del miedo.
- FACS. *Facial Action Coding System* o sistema de codificación de la actividad facial. El FACS es un reconocido método de codificación de la actividad facial que un gran número de científicos utilizan en la actualidad y que ahora se propone como manual para el artista. El FACS es la base mecánica que proponemos para el estudio y obtención de las distintas expresiones faciales universales.
- GSR. Galvanic skin response, en inglés, o respuesta galvánica de la piel en castellano. La corriente galvánica es una corriente eléctrica capaz de provocar contracciones en los nervios y los músculos de seres vivos o de organismos muertos.
- IBV. Instituto de Biomecánica de Valencia. Centro tecnológico que estudia el comportamiento del cuerpo humano y su relación con los productos, entornos y servicios que utilizan las personas.
- RC. Respuesta condicionada. Reacciones o respuestas fisiológicas y/o motoras

que se producen ante los ECs.

SNA. Sistema Nervioso Autónomo. Funciona de manera automática e involuntaria, se divide en dos partes: el sistema simpático y el sistema parasimpático.

SNC. Sistema Nervioso Central. Formado por encéfalo y médula.

SNP. Sistema Nervioso Periférico. Formado por nervios y ganglios periféricos que se extienden desde el SNC hacia los miembros y órganos.

