

11211 12

Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los
Trabajadores del Estado



Centro Médico Nacional
"20 de Noviembre"



Conceptos actuales en antropometría y análisis estético facial

TESIS

289743

Que para obtener la especialidad en Cirugía Plástica y
Reconstructiva presenta

Diana del Carmen Espinosa García
Bajo la asesoría del Doctor Ramón Cuenca Guerra

2001



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dr. Luis Padilla Sánchez

Subdirector de enseñanza e investigación



Dr. Ramón Cuenca Guerra

Profesor titular del curso

Dra. Diana del Carmen Espinosa García

Sustentante

DEDICATORIA

A Dios que nunca falla, por todos los dones recibidos a través de las distintas etapas de mi vida.

A mi muy querida hija Mariana con todo mi amor, por su ternura, comprensión y paciencia y ser el gran estímulo de mi vida.

A mis padres Polo y Agnes con todo mi amor y gratitud por haberme guiado en la vida con todo su amor incondicional que hicieron posible el convertirme en una hija, madre y profesionalista.

A mis hermanas Dzazil y Miriam por su gran apoyo, cariño y ejemplo.

A mis maestros por su gran enseñanza, sabiduría y experiencia.

A mis compañeros residentes por su amistad y por esa convivencia inolvidable. En particular a mi amigo, maestro y compañero Alejandro Crespo Schmidt por su gran ayuda.

A mis Amigos por su comprensión apoyo y grandes consejos...Gracias.

A todo el personal de enfermería y administrativo del Servicio de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva del CMN "20 de Noviembre" por su apreciable colaboración y apoyo incondicional.

Índice

- I. *Análisis facial*
- II. *La cara como órgano de la expresión*
- III. *Nuevos enfoques del análisis facial*
- IV. *Conclusiones*

There is no excellent beauty that hath not some strangeness in the proportion. --Francis Bacon, Essays: Of Beauty

Prefacio:

Desde tiempos inmemoriales, ciertos sujetos dentro de la raza humana se han distinguido del conjunto general por una sutil deformidad: La belleza. Hombres y mujeres que, sobrepasando el valor estético del resto de la población, han sobresalido y han pasado a la historia por el simple hecho de ser distintos. Dentro de la estética humana, aunque los valores dependen, en gran medida del entorno cultural, sujetos extraordinarios con rasgos muy poco comunes entre sus coterráneos han sido apreciados como modelos y estándares de belleza; uno de los elementos más sobresalientes es, sin duda, el rostro, presentación signo de identidad de los individuos, cuando un rostro es plasmado por un pintor o escultor, sencillamente se hace honor y distinción de una persona estéticamente extraordinaria.

Algunas culturas antiguas realizaban modificaciones a los rasgos faciales con fin de exacerbar o acentuar algunas características del rostro; sin embargo, para los valores occidentales estas alteraciones pudieran no ser muy agradables. La cirugía plástica moderna permite realizar cambios radicales en la apariencia facial, que recuerdan a los tatuajes y fenestraciones de los aborígenes; sin embargo, permiten al sujeto ascender en la escala estética, pretendiendo muchas veces cambios que asemejen rasgos completamente naturales.

Acerca de la valoración estética del rostro, de su análisis matemático y morfométrico, del desarrollo de la faz, y de las distintas alteraciones que el cirujano estético es capaz de imprimirle, trata este trabajo.

I. Análisis cefalométrico clásico

Desde la década de los cuarentas, el inminente desarrollo de la cirugía estética permitió que los cirujanos reconstructivos de entonces pudieran salir del sólo modificar el centro facial (la nariz, en concreto) a realizar alteraciones del resto de la cara, a fin de mejorar la apariencia del paciente. Basados en modelos clásicos, inicialmente, y en los estudios antropométricos renacentistas de artistas como Leonardo da Vinci y Miguel Ángel Buonarrotti, se dieron a la tarea de reproducir en sus pacientes, con las limitaciones de la época, los rostros de cuadros y esculturas clásicas, sin embargo, en la década de los sesentas, comienzan a hacerse estudios más serios del análisis morfogénico y las proporciones que debe guardar un rostro para ser estética y funcionalmente aceptable.

Enlow, en su estudio clásico realiza una descripción detallada de las relaciones faciales y los cambios que éstas sufren a través del desarrollo; sentando las bases del análisis geométrico de la cara, seguido por múltiples escuelas en el desarrollo de las técnicas analíticas del rostro, básicamente tratando de las relaciones entre maxila y mandíbula, a fin de proporcionar a los pacientes una función oclusal y dentaria adecuada, y como una ganancia secundaria, una mejoría en el aspecto estético.

González Ulloa, en la década de los cincuentas, propone, casi empíricamente, conceptos locales y universales del perfil facial y desarrolla las primeras técnicas quirúrgicas para la corrección estética del perfil facial, con su famosa "Perfiloplastía".

Powell y Humphreys, en su tratado "Proportions of the aesthetic face", analizan y desglosan los elementos componentes del rostro aplicando así el análisis geométrico con fines puramente estéticos y consideran el "rostro ideal" como un concepto mágico e ideal basados en la armonía y simetría, como valores principales del concepto básico de belleza. Retoman conceptos de Da Vinci, como la división en tercios e identifican las formas básicas de caras (figura 1) y aplican los puntos cefalométricos utilizados en cirugía ortognática, como el trichion, la glabella, el subnasale y el menton, y basados en modelos de estudio y fotografía clínica, así como en estudios radiológicos, permiten al cirujano estético realizar un plan prequirúrgico preciso de las alteraciones necesarias durante la cirugía.

Se describen cinco masas básicas en el rostro, a saber, frente, ojos, nariz, labios y mentón. Ciertamente, se hace consideración de otras estructuras, como las eminencias malares, los oídos y el cabello, haciéndose énfasis, de cualquier modo, en los cinco elementos básicos.

La frente y su contorno son de difícil modificación, por lo que raramente se realiza ajuste, salvo en casos de malformaciones graves, como las causadas por las craneosinostosis, aplicándose básicamente técnicas de camuflaje y relleno.

Se reconocen tres variaciones principales de la región frontal, clasificándose en protruyentes, planas e inclinadas y se describe el ángulo nasofrontal, como aquél que se forma por una línea tangente a la glabella a través del nasion y su

intersección con una línea tangente al dorso nasal. El ángulo ideal es de 125 a 135 grados y depende de las estructuras óseas y tejidos blandos, especialmente músculo frontal, corrugadores y procerus. Aufricht consideraba el ángulo nasofrontal en su análisis del perfil y consideraba un ángulo satisfactorio cuando el radix nasal es tangente a la línea frontosubnasal.

Los ojos, cuyas características estéticas se definen básicamente por el tamaño, forma y color de los párpados y las cejas, así como la relación de estas estructuras al resto de la cara, forman una parte esencial del análisis facial, a fin de definir su relación se divide la cara en quintos verticales equivalentes al diámetro transversal de la distancia intercantal. La configuración anatómica de los ojos ha recibido varias clasificaciones, relacionando diversas características. Términos como grandes, pequeños, redondos, inclinados, estrechos y protruyentes, reflejan la personalidad de la expresión. Se requiere de cirugía mayor para mover las órbitas; sin embargo, una cirugía bien planeada de párpados y cejas, combinada con técnicas de camuflaje (y un poco de ayuda de maquillaje), permiten una mejoría estética considerable. La ceja y su relación con el ojo son descritas por Brennan y Ellenbogen, definiendo la ceja ideal de una mujer con una altura mayor sobre el rim supraorbitario, que en el hombre, en quien la ceja se considera estética justo sobre el reborde. La ceja de la mujer deberá ser oblicua, con su línea de máxima altura en una línea tangente y vertical al borde lateral del limbo; la ceja del hombre es prácticamente horizontal.

Es importante también recalcar el análisis de las dimensiones interoculares, especialmente, de la distancia interpupilar (6.5 cm) y que coincide con una distancia igual de la que hay del nasion a la unión mucocutánea del labio superior; la distancia intercantal medial (3.5 cm) y que iguala la distancia del ojo del canto interno al externo y la distancia intercantal lateral (9.8 cm), que es aproximadamente igual a tres veces el diámetro horizontal de un ojo.

*En el análisis de **la nariz** recibe un trato especial, por ser el punto de mayor proyección de la cara y encontrarse en la línea media, por lo que se considera la masa estética principal de la cara. Alteraciones mínimas de la longitud, proyección, ancho o rotación de ésta pueden determinar la armonía o desbalance importantes, y por lo que ha sido tratada ampliamente en la literatura nacional y extranjera, la evaluación de cada ángulo y línea han sido materia de tratados enteros, en especial las relaciones de la punta nasal y sus formas de corrección.*

*Las relaciones de **los labios** se consideran con gran variación, su respectiva longitud, espesor, cantidad de bermellón expuesta, procumbencia y recumbencia son elementos determinantes. La posición y relaciones labiales son dadas en gran parte por el soporte de los arcos dentales y deben ser tomadas en cuenta durante el análisis facial. Las grandes variaciones de éstos hacen difícil establecer un estándar.*

***El mentón** es la última, mas no por esto la menos importante de las masas faciales, y su corrección quirúrgica es de las que se realiza con mayor frecuencia con diversas técnicas*

prostéticas y plásticas sobre su esqueleto y tejidos blandos. Sus relaciones estéticas están dictadas básicamente por el llamado "Rectángulo de Leonardo", que se traza del ángulo mandibular al surco mentolabial, al margen medial de la ceja y al borde anterosuperior del hélix. Su proporción ideal es la de ocupar $\frac{2}{3}$ del tercio facial inferior (incluyéndose el labio inferior).

La utilización de estándares caucásicos en el análisis estético facial en la cirugía plástica ha llevado a la cirugía de "occidentalización" de rasgos, tratando de eliminar en pacientes no caucásicos elementos raciales básicos, siendo esto muy criticado en recientes fechas, por lo que la aplicación de un análisis estético facial con componentes raciales locales persiste como un reto difícil de cumplir en sociedades no caucásicas.

II. La cara como órgano de la expresión

Estudios antropológicos y paleontológicos

En el centro de estudios para la comunicación no verbal (<http://members.aol.com/nonverbal2/index.htm>), David Givens identifica 23 **elementos** de referencia facial, incluyendo la textura de la piel, la morfología de las distintas estructuras y la presencia de anexos y distintas glándulas exocrinas, por otra parte, identifica las **funciones** de la cara: La primera, para definir nuestra identidad; en segundo lugar, para expresar nuestras actitudes, opiniones y estados de ánimo, y finalmente muestra nuestra manera de relacionarnos socialmente.

Desde el punto de vista **antropológico**, 99.99% del tiempo pasamos observado otras caras distinta a la nuestra, en muchas culturas, el estigma de asociación del alma a la cara es predominante (como la captura del alma al tomar una fotografía o verse en un espejo), esto habla del importante efecto en la comunicación humana que tiene la expresión facial (Probablemente esto explica el porqué la palabra egipcia que definía el espejo de mano [ankh] guarda tanta similitud con la palabra correspondiente a vida [‘nh]).

En cuanto a la percepción general, las cualidades o elementos del rostro humano evocan admiración, atracción, deseo o amor; el antropólogo Donald Symons, ha sugerido, que en el rostro femenino, una mandíbula delgada y puntiaguda es el producto de altos niveles de estrógeno, lo que indica indirectamente una

adecuada capacidad reproductiva, una cualidad deseable, al menos subjetivamente.

*Aunque la belleza es una apreciación puramente subjetiva, algunas cualidades y elementos son universalmente apreciados: Un perfil malar alto, ojos grandes y una distancia corta entre la boca y el mentón son características apreciadas en distintas culturas como demuestra un estudio multicultural. (Perrett, May, and Yoshikawa 1994), ya que dan idea de un rostro "lindo" o "curioso" (del término "**cute**" en idioma inglés) y que tiene características de un **rostro juvenil** o incluso infantil, altamente apreciado en cualquier sociedad. La existencia de éste "esquema infantil" ha sido identificado en numerosos mamíferos, incluido el Homo sapiens (Lorenz, 1939).*

*En diversas especies se ha demostrado también que la **simetría** es preferencial en la selección de la pareja (probablemente porque la asimetría es un signo de debilidad o enfermedad) (Watson and Thornhill 1994), el ser humano no es excepción. Finalmente, en estudios trans-culturales se ha notado que la proclinencia bimaxilar es menos atractiva que la normalidad o la retrusión. La deficiencia vertical es más atractiva que el exceso vertical y las mandíbulas con oclusión normal se prefieren a las prógnatas o retrognáticas.*

*En numerosas investigaciones **paleontológicas** se ha demostrado que la morfología de la cara humana y su expresión han seguido una línea recta en la evolución, desde los primeros anfibios del periodo post-Devónico, la expresión*

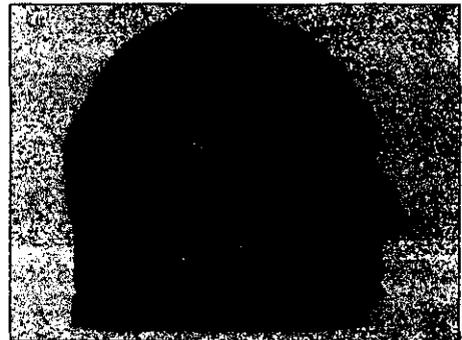
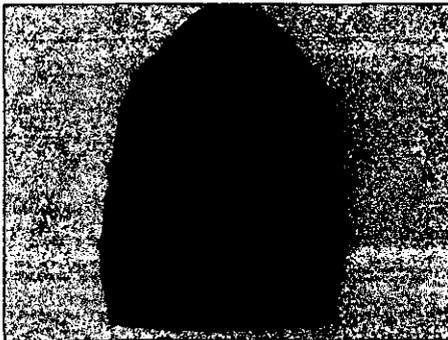
facial como manifestación de estados de ánimo e ideas, procede de movimientos estereotipados, con fines de a) protección de áreas vulnerables, b) ventilación vigorosa, c) autolimpieza. En estudios antropológicos se ha demostrado que las expresiones para los afectos primarios (felicidad, ira, miedo, sorpresa, tristeza, disgusto e interés) son comunes a todas las sociedades humanas.



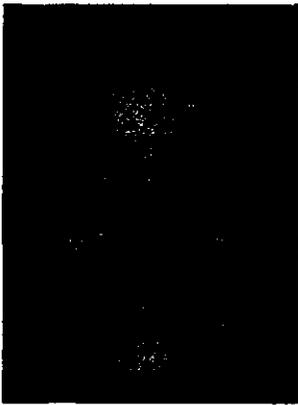
III. Nuevos enfoques del análisis facial

Una vez expuestas las técnicas tradicionales, hemos de aclarar que realizados los estudios cefalométricos clásicos, aún no es clara la relación entre éstos y la estética facial, ya que la aplicación de estándares de normalidad no implica necesariamente belleza, es mas, el análisis cefalométrico sigue un enfoque básicamente funcional en cuanto a la dinámica maxilo-mandibular y del resto de estructuras faciales. Estudios filosóficos, antropológicos y hasta matemáticos han dado nuevos enfoques al análisis estético facial, dejando atrás al puro examen radiológico y de medidas estrictas de las estructuras del tejido blando.

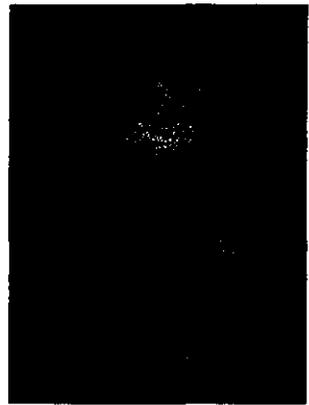
El avance de la tecnología ha permitido realizar un estudio mucho más preciso de estructuras óseas y blandas de la cara, especialmente para el tratamiento de malformaciones, sin embargo, pueden obtenerse imágenes muy precisas de la superficie facial con las nuevas técnicas de imagen, como la resonancia magnética nuclear y la tomografía axial computada helicoidal:



El proceso digital de imágenes ha permitido hacer estudios morfológicos precisos. Numerosos estudios definen, o pretenden definir, una cara bella o el estándar de belleza facial. Langlois y Roggman realizaron un “promedio” digital de numerosas caras y obtienen el siguiente resultado:

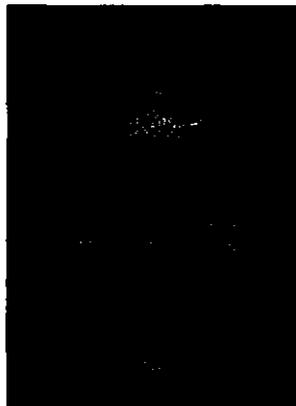


Mujer “ideal”



Hombre “ideal”

Incluso definen una “cara humana ideal”, promediando caras masculinas y femeninas indiscriminadamente:



*En un intento por definir **objetivamente** la belleza, Juergen Schmidhuber, define y valida algoritmos, compatibles con los trabajos previos de “promedio” de caras (Langlois y Roggman) y de “promedio de caras atractivas” (Yoshikawa).*

Basándose en la teoría de “codificación” subjetiva de los rasgos faciales, en la que se propone que la cara y sus características se “reducen” y codifican mentalmente a fin de simplificarlas y almacenarlas, definiendo un algoritmo de codificación C , los datos obtenidos D y su representación mental D' y asumiendo que pueden ser descritos como variables en un código finito. Si D' provee toda la información sobre D , pero la longitud de D' es menor que la longitud de D es evidente que los datos en D son compresibles y simplificables; pueden hacerse afirmaciones similares en los casos en que D' permite una reconstrucción parcial de D . Utilizando el análisis probabilístico según el teorema de Bayes, Schmidhuber define matemáticamente la cara ideal como aquella en la cual el algoritmo de simplificación C se aproxima más al estándar de simplificación establecido, lo cual implica que la cara más “fácil” de simplificar, típicamente la más cercana al promedio de rasgos faciales creada mentalmente por el sujeto, será la más bella, apoyando la teoría de la cara promedio y explicando también la preferencia por los rostros simétricos.

Sin embargo, hasta la fecha, no ha podido esclarecerse la forma en que el cerebro almacena los rostros, por lo que la teoría de Schmidhuber queda, parcialmente al aire.

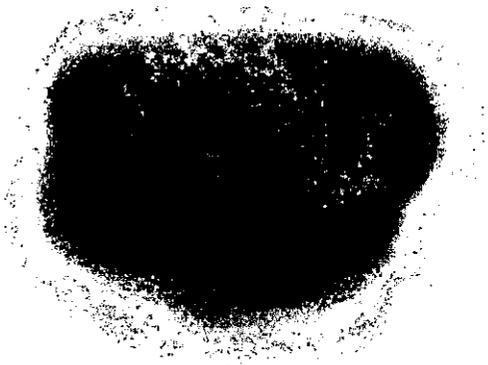
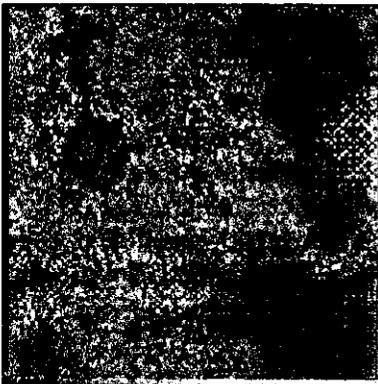
*En trabajos posteriores, el mismo Schmidhuber estudia a un grupo de hombres de edades variables quienes escogieron una cara como "bella" de un grupo de 6 caras obtenidas por promedio digital de imágenes y analiza esta imagen de acuerdo a un modelo matemático de geometría **fractal**.*

La geometría fractal es una serie de tratamientos matemáticos que permite a los científicos definir los patrones de desarrollo de organismos y otros fenómenos naturales, como se ejemplifica a continuación:

De una unidad fractal básica:



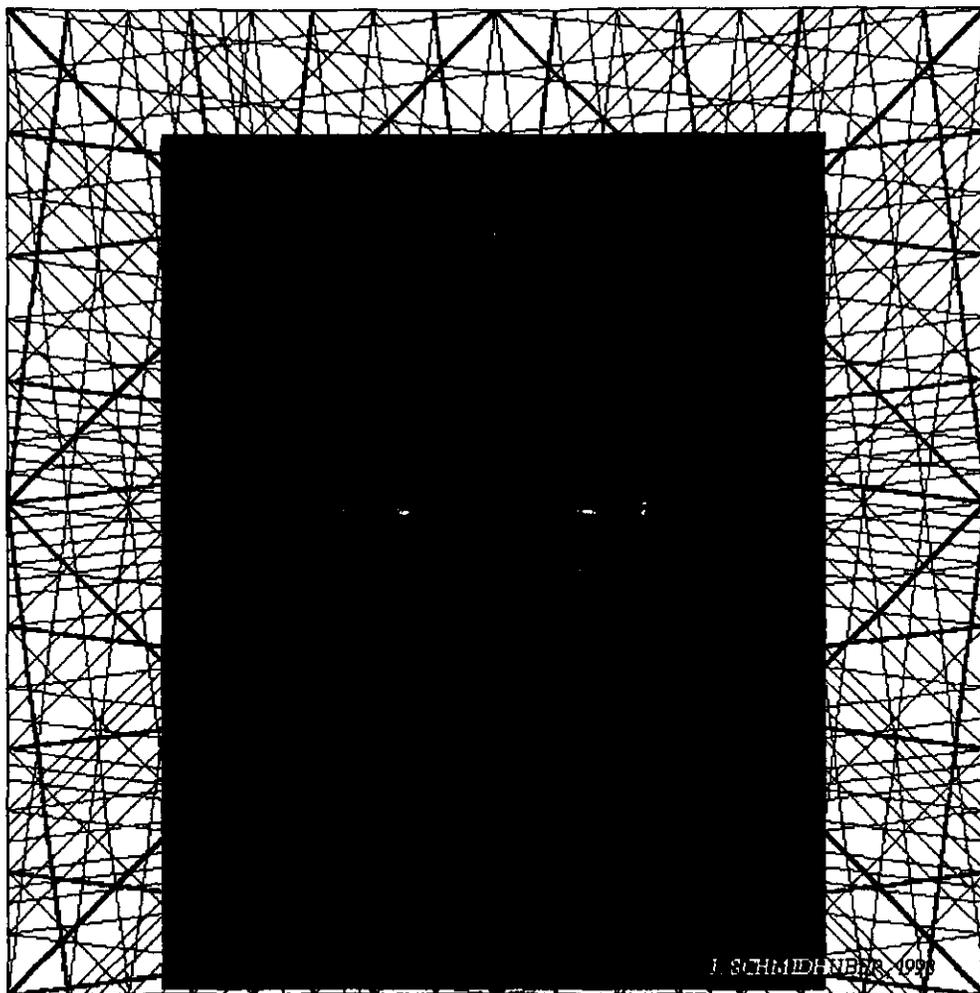
Pueden predecirse patrones de desarrollo, al repetirla "ad infinitum" variando su tamaño progresivamente.



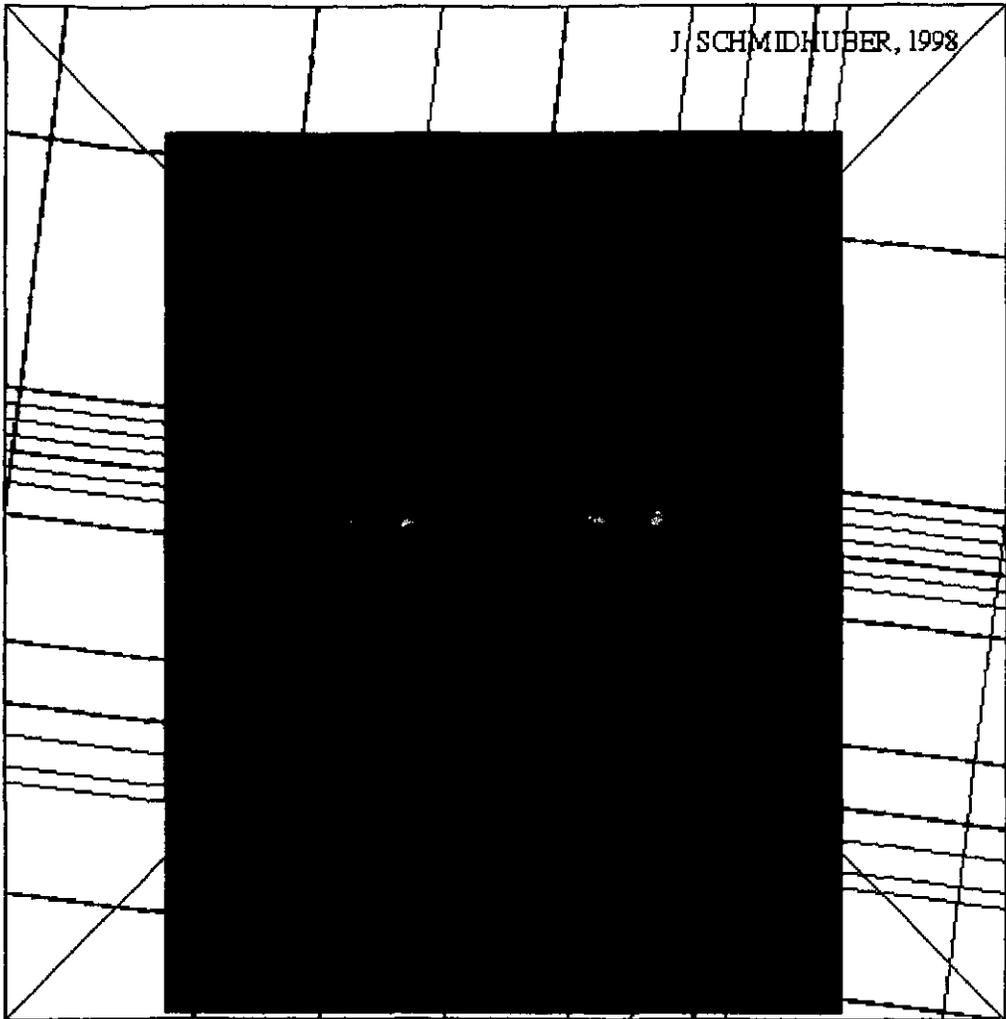
Incluso, pueden proyectarse organismos completos, basados en formas fractales más complejas:



El análisis realizado a la cara elegida en el estudio, aplicando divisiones lineales, siguiendo las reglas de la geometría fractal, dividiendo la cara con líneas a intervalos regulares, siguiendo una desviación de +/- $\arcsen 2^{-3}$ y $\arcsen 2^0$ (45°) (este fue el modelo matemático más satisfactorio tras intentar una gran variedad).

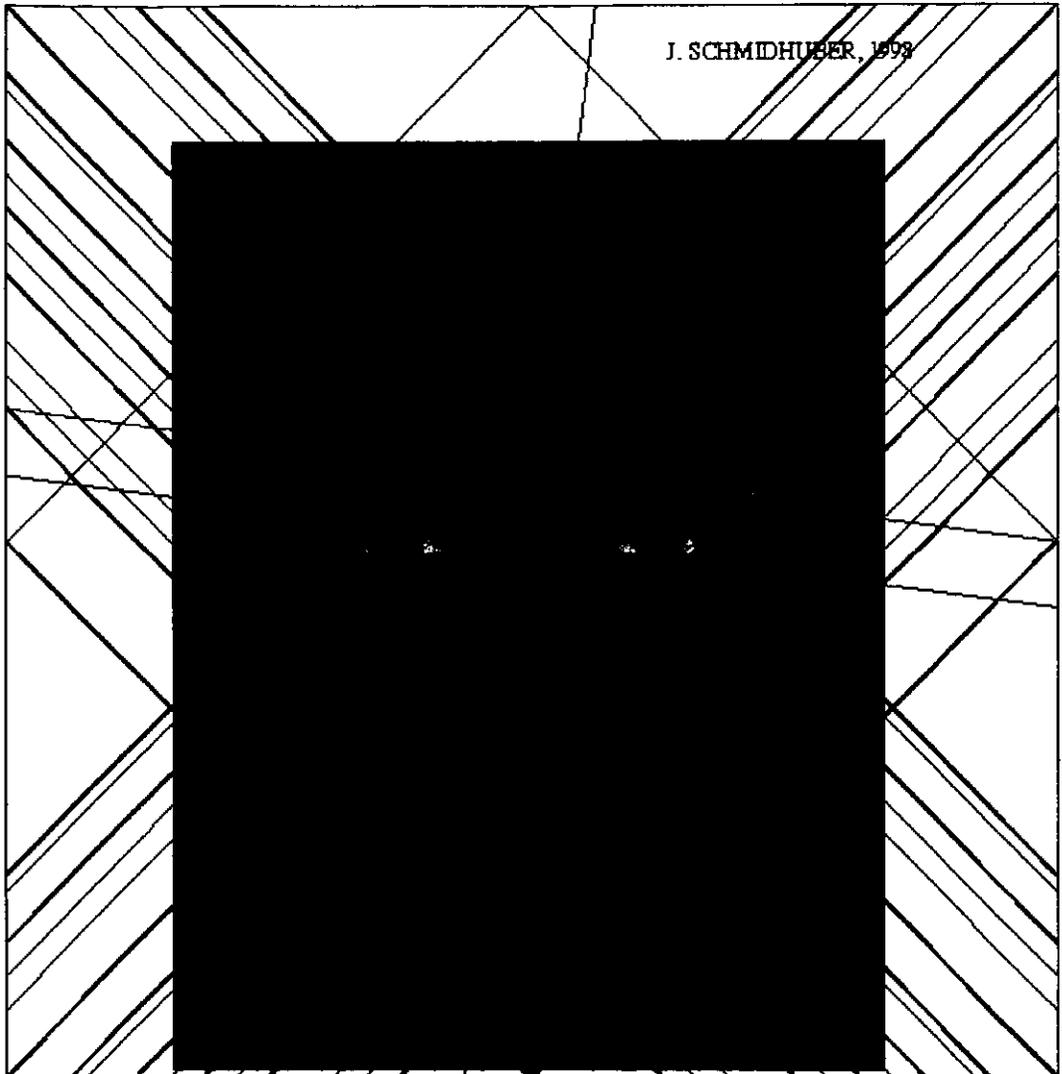


Especialmente la cuadrícula en rotación de $\arcsen 2^{-3}$ da líneas que demarcan con precisión los bordes y líneas naturales de esta cara "ideal".



**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

Igualmente la desviación en un ángulo de 45° (arcsen 2^0) da líneas claves en este rostro supuestamente perfecto.



Este análisis geométrico, sorpresivamente satisface muchas antiguas reglas de estética facial usadas por artistas con conocimientos matemáticos como Da Vinci y Durero: Simetría, la distancia entre los ojos equivalente al ancho de un ojo o de una nariz, la punta nasal a media distancia entre las cejas y el mentón, etc. Sin embargo, éstas reglas son mucho más específicas:

- 1) La prolongación de la línea que corre por los límites inferiores y superiores de la ceja izquierda se corresponden con el párpado derecho y la línea luminosa del párpado derecho, respectivamente.
- 2) El borde superior del canto interno izquierdo y el borde inferior del ojo derecho siguen la misma línea a través del centro de la cara, entre las pupilas.
- 3) Se crean rectángulos de iguales proporciones por las líneas que definen distintos rasgos faciale

Este autor concluye que el atractivo de la cara puede ser explicado según la tesis de su trabajo previo, bajo la teoría de la máxima simplificación:

“Entre muchos patrones definidos como comparables por un observador subjetivo, el subjetivamente más hermoso es aquel con la descripción más simple (o corta), dado el método particular del observador de codificarla y memorizarla.”

Por lo tanto, representaciones reales de caras femeninas deben satisfacer ciertas características concernientes a forma y tamaño. Entre las imágenes clasificadas subjetivamente hay cierto rango de tolerancia, sin embargo, aquellas con códigos más simples serán preferidas.

Aceptando esta hipótesis, ya que distintas personas tienen distintas estrategias de memorización facial, ¿Cómo puede haber preferencias similares? ¿Qué tienen en común los distintos algoritmos mentales de codificación facial?, no se sabe a ciencia cierta, sin embargo, se sabe que en los cerebros de muchos mamíferos en procesos visuales básicos, hay alta sensibilidad a bordes para denotar rotación, y en especial detección de simetría de barras (como los ojos, y la boca).

Los matemáticos hallan la belleza como una simple prueba de que una descripción breve en lenguaje formal es más atractiva, pudiendo reflejar una clara correlación entre la belleza y la simplicidad subjetiva. Caras generadas digitalmente con cierta exageración de rasgos resultan tan atractivas como las caras obtenidas de “promedios” digitales.

*Basando estas teorías en el puro idealismo Kantiano, podemos tratar de discernir también entre la **imagen real** y objetiva de una cara y la imagen mental (**idea**) que tenemos de esa cara, en especial la propia y de las diversas alteraciones que mentalmente podemos hacer a este código; finalmente, llegaremos a serias paradojas, como el mismo Kant en su "**Critica de la razón pura**" encuentra finalmente difícil discernir entre la realidad pura y las imágenes mentales de las cosas, capacidad reservada para Dios.....*

IV. Conclusiones:

Independientemente de la sociedad, tiempo o método, el enigma de la belleza, en especial de la del rostro, no ha podido ser aún esclarecido, sin embargo, el avance tecnológico y metodológico ha permitido arrojar un poco de luz al respecto, y aunque la racionalización excesiva y los modelos matemáticos dan una respuesta aparentemente atractiva, ésta no resulta completamente satisfactoria.

El análisis facial clásico ha perdido validez, sin embargo, sigue marcando pautas en algunas escuelas de estética.

El análisis facial auxiliado por métodos radiológicos digitales permite hacer una evaluación micrométrica de las estructuras, sin embargo, la apreciación estética final persiste como un problema multifactorial y complejo, probablemente por los diversos esquemas de concepción mental, que como entes variables, tenemos los seres humanos.

La aplicación de éstos métodos a la cirugía plástica resulta atractiva, sin embargo ha sido limitada, llama la atención la similitud de los métodos de alta complejidad matemática con el análisis geométrico realizado por Ojeda y col () (Ajuste Gráfico Anterior) en cirugía cosmética de nariz, que, probablemente sea la única aplicación práctica de los métodos matemáticos a la cirugía cosmética hasta la fecha.*

“.... mas vale la belleza con imperfección, que la perfección sin belleza”.

Jesús “Chucho” Reyes

Farkas, L.G. et al, Inclinations of the facial profile : Art versus reality, Plast Reconst Surg 75 ; 509-518:1985

Ferrario, V .et al. Facial morphometry of television actresses compared with normal women .

J Oral Maxillofac Surg. 53; 1008-1014: 1995

Cox H.N. et al. Facial harmony. Am J Orthod .60 ;175-186:1971

Laskin M.D. What it takes to make a pretty face?. J Oral Maxillofac Surg ;139: 1990

Lee L. et al, A study of facial proportions and sketching of facial contours; Ear Nose Throat J .58;12-30:1979.

Lines , A.P. et al. Profilemetrics and facial esthetics. Am J Orthod.73; 648-656: 1978.

Czamecki S.T. et al. Perceptions of a balanced facial profile Am J Orthodont Dentofac Orthop. 8; 180-186:1993

Bartlett P.S.et.al, Evaluation of facial skeletal aesthetics and surgical planning. Clin Plast Surg. 18;1-9: 1991.

Skinazi L.S. et.al. Chin, nose, and lips: Normal ratios in a young man and women. Am J Orthodont Dentofac Orthop. 106;518-523:1994

Hage, J.J. et. al. . Gender-confirming facial surgery: Considerations on the masculinity and femininity of faces, Plast Reconstr Surg 99; 1799-1807:1997

Pertschuk M.. Psychosocial considerations in interface surgery. Clin Plast Surg 18; 11-18:1991.

Ferrario V. et. al. Soft-tissue facial morphometry from 6 years to adulthood:a three-dimensional growth study using a new modeling. Plast Reconstr Surg, 103;768-777:1999.

Nanda, S.R. et.al. Growth changes in the soft tissue facial profile. Angle Othod 60;177-190:1989

Fields H.W. Facial pattern differences in long-faced children and adults. Am J Orthod. 85;217-223:1984.

Ferrario V.F. et.al. Facial three-dimensional morphometry Am J Orthodont Dentofac Orthop 109; 86-93:1996

Farkas G.L. Growth patterns in the orbital region:A morphometric study. Cleft palate Craniofac J .29; 315-318:1992

Enlow D.H. A morphogenetic analysis of facial growth. Am J Orthod 52; 283-509:1966.

Govindasarma.V, et.al. Multipurpose anthropometric facial anglemeter. Plast Reconstr Surg.90; 507-510:1992

Powell N, Humphreys B. Proportions of the Aesthetic face. Thieme-Stratton Inc. New York, USA;72pp: 1984

Cuenca-Guerra R., Crespo-Schmidt A. La rinoplastia cosmética en la cirugía plástica mexicana. Cir. Plast. 8;103-110:1998.