

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
ESCUELA DE POSTGRADO
MAESTRIA EN ODONTOESTOMATOLOGÍA



**“EFICACIA DE UN MODELO BIOMÉTRICO BUCAL
EN LA IDENTIFICACIÓN DEL PERSONAL DEL
HOSPITAL NACIONAL CARLOS ALBERTO SEGUIN
ESCOBEDO. AREQUIPA 2010”**

Tesis presentado por la Bachiller:

ANGELA FIORELLA CALIENES RODRÍGUEZ

PARA OPTAR EL GRADO DE MAGÍSTER EN

ODONTOESTOMATOLOGIA

AREQUIPA – PERÚ

2010

*A Dios por mantenerme con vida
para seguir cumpliendo mis sueños
y conseguir mis metas.*

*A mis padres Ricardo y Doris
por ser mi motor, por siempre
tener una palabra de aliento y por
ser mi ejemplo a seguir. Los amo.*

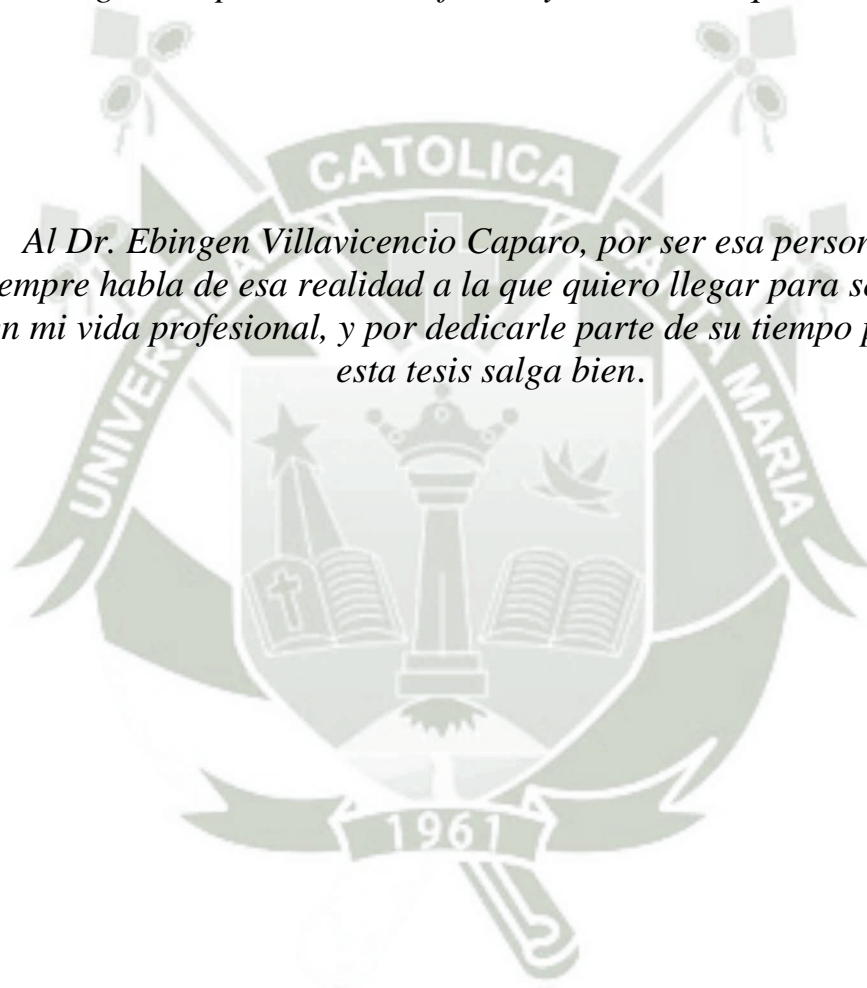
*A mi hermano Fabrizio
porque sin su apoyo y su
incentivación jamás hubiera
podido llevar a cabo esta tesis.*

*A mis abuelos y tíos, por siempre
darme un consejo y apoyarme
en todo momento.*

*A mi primita Luciana
esa nueva luz e inspiración que nació
y por la que quiero ser grande para
darle un buen ejemplo. La amo*

A mi asesora Dra. Bethzabet Pacheco Chirinos, por ser una persona dedicada e íntegra que sobrellevó conmigo todo el proceso de esta tesis, gracias por todo ese esfuerzo y dedicación que me brinda.

Al Dr. Ebingen Villavicencio Caparo, por ser esa persona que siempre habla de esa realidad a la que quiero llegar para ser grande en mi vida profesional, y por dedicarle parte de su tiempo para que esta tesis salga bien.





*“La inteligencia consiste no sólo en el conocimiento, sino también
en la destreza de aplicar los conocimientos en la práctica.”*

Aristóteles

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	5
ABSTRACT	7
INTRODUCCION	8
CAPITULO UNICO	10
• Procesamiento y análisis	11
• Discusión	24
• Conclusiones	26
• Recomendaciones	27
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
HEMEROGRÁFICA	30
INFORMATOGRAFÍA	31
ANEXOS	
• Anexo Nro. 1: Proyecto de investigación	33
• Anexo Nro. 2: Matriz de registro y control	92
• Anexo Nro. 3: Ficha de observación de las Unidades de estudio.....	99
• Anexo Nro. 4: Autorización Jefe de personal H.N.C.A.S.E.	104

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la eficacia de un nuevo modelo Biométrico Bucal en la identificación de personas, en este caso del Personal del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo de Arequipa; utilizando para ello ciertos parámetros bucales y a la vez compararlo con un modelo biométrico ya existente, que es el de huella dactilar.

Para dicha investigación se determinó un total de 74 unidades de estudio mediante una formula estadística, a las cuáles se les aplicó ambos modelos biométricos: bucal y dactilar.

Se procedió a tomar una fotografía de frente de la sonrisa da cada Unidad de estudio, sobre la cual se evaluaron y determinaron los parámetros bucales del modelo biométrico bucal, como son: línea media, eje dentario y borde incisal. Todas estas mediciones se ingresaron a una base de datos creado para recrear el modelo biométrico.

A las mismas Unidades de estudio se les aplicó el modelo biométrico de la huella dactilar.

Se realizó los estudios descriptivos mediante el análisis de frecuencias absolutas y relativas e inferencial mediante la prueba de X^2 (Chi cuadrado), dándonos como resultado un valor de p: 0.0013 que es menor a 0.05, lo que permite colegir que existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos. Por lo tanto se acepta la hipótesis alterna que indica que el modelo biométrico bucal es más eficaz que el modelo de la huella dactilar en la identificación de personas.

Palabras Clave: línea media, borde incisal, eje dentario, biometría.

ABSTRACT

This research aimed to determine the efficacy of a new model oral Biometric in the identification of persons, in the case of the staff of the Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo Arequipa; using certain parameters mouth and at the same time compare it with an existing biometric model, which is the fingerprint.

For this research found a total of 74 units of study through a formula statistics, which are applied both biometric models: mouth and fingerprint. Proceeded to take a picture in front of the smile gives each unit of study, on which were assessed and determined mouth, biometric model such as parameters: midline, incisal tooth and edge axis.

All these measurements are joined to a database created to recreate the biometric model. The same study units was applied the fingerprint biometric model.

Descriptive studies using absolute and relative frequencies and inferential by X^2 (Chi square) test analysis was performed, giving us as a result value that is less than 0.05, $p: 0.0013$ which allows are that there is a statistically substantial differences between the two models. Therefore accepts alternate hypothesis that indicates that the mouth biometric model is more effective than the model of the fingerprint in the identification of persons.

Keywords: *midline, incisal edge, tooth shaft, biometrics.*

INTRODUCCIÓN

Las organizaciones permanentemente se encuentran en desarrollo, debido al ambiente competitivo desatado por la globalización, que ha provocado una revolución en casi todos los tipos de industria a nivel mundial, generando nuevas estrategias de negocios, nuevos modelos de negocios, y todos estos redefinidos por sus objetivos; ya que los servicios que se ofrecen se encuentran al alcance de la mano de muchas personas de todas las clases sociales, económicas y culturales, y es por estos motivos que la seguridad se ve afectada y tiende a debilitarse cada vez más en los puntos de acceso.

Es así, que toda organización, con el rubro u orientación que tuviese, siempre tiene como uno de sus objetivos y necesidades, salvaguardar su información, activos y todo aquello que sea importante para su mantenimiento, crecimiento y desarrollo.

Por lo tanto siempre encontramos personal de seguridad cuando vamos a ingresar a una empresa u organización, sin embargo algunas veces surgen preguntas tales como:

¿Realmente está garantizada la seguridad de la organización de esta forma?, ¿sabemos quiénes entran o salen de nuestra organización?, ¿es realmente la persona que está ingresando quien dice ser?, ¿qué tareas realizó mientras estuvo en la organización?, ¿el personal registro los datos correctos o los altero?, ¿nuestra información está a salvo?, etc.

Dentro de la odontología hay un área que es la Odontología Forense en la cual se han realizado investigaciones para perfeccionar el reconocimiento e identificación de occisos. Como investigadora y como odontóloga pude observar que haciendo uso de parámetros bucales se podría idear un modelo de identificación de personas y aportar ese conocimiento para la seguridad organizacional.

En la literatura no se ve que haya habido estudios con respecto a este tema de la biometría en relación a la sonrisa; Es por ello que veo en la necesidad de desarrollar este tipo de investigación y ahondar más en este tema.

El presente informe investigativo esta organizado un Capitulo único, en el cual se presentan las tablas, gráficas e interpretaciones, así como la discusión, conclusiones, recomendaciones y bibliografía.

CAPÍTULO ÚNICO

RESULTADOS



PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS



TABLA 1

DISTRIBUCION DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO POR EDAD Y SEXO

EDAD	MASCULINO		FEMENINO		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Menor a 30	1	2.70	0	0	1	2.70
De 30 a 39	10	27.02	12	32.43	22	59.45
De 40 a 49	14	37.83	16	43.24	30	81.07
De 50 a más	12	32.43	9	24.32	21	56.75
TOTAL					74	100

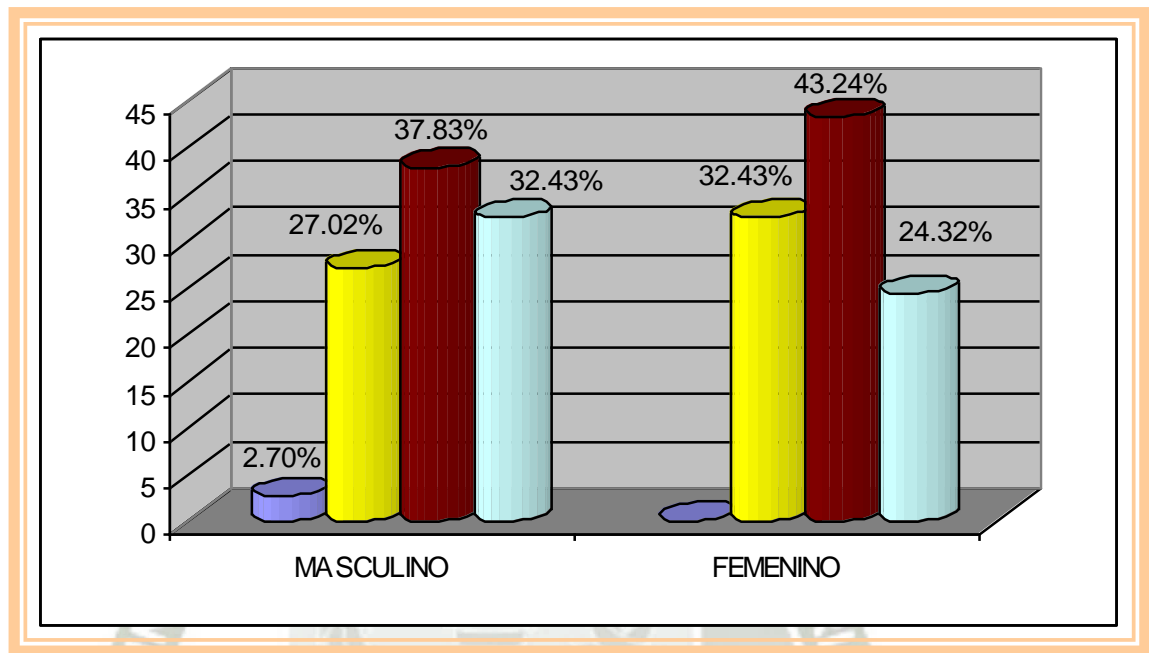
FUENTE: Elaboración propia

INTERPRETACION:

La siguiente tabla hace referencia a la distribución por edad y sexo en número y porcentaje del personal del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo, donde se observa que del 100% de la unidades de estudio un 43.24% y 37.83% corresponden a unidades del sexo femenino y masculino respectivamente, siendo los intervalos de edades mas frecuentes de 40 a 49 años de edad.

GRAFICA Nro. 1

DISTRIBUCION DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO POR EDAD Y SEXO



FUENTE: *Elaboración propia*

LEYENDA:

- menor a 30
- de 30 a 39
- de 40 a 49
- de 50 a mas

TABLA 2

**DISTRIBUCIÓN NUMÉRICA Y PORCENTUAL DE LA EFICACIA DEL
MODELO BIOMETRICO BUCAL EN LA IDENTIFICACIÓN DEL
PERSONAL DEL HOSPITAL NACIONAL CARLOS ALBERTO SEGUIN
ESCOBEDO**

MODELO BIOMETRICO BUCAL		
IDENTIFICACION	Frecuencia	Porcentaje
Identifica	74	100
No identifica	0	0
TOTAL	74	100

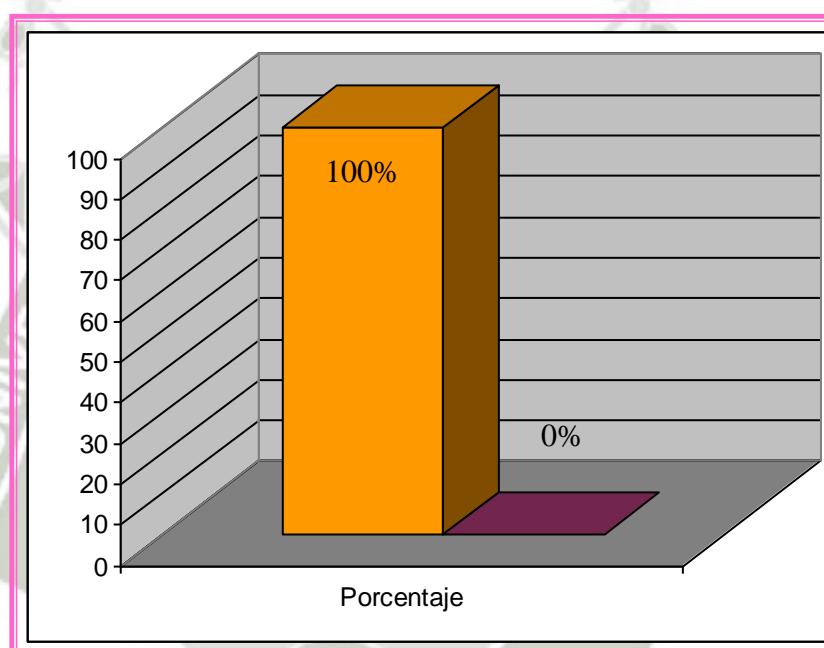
FUENTE: Elaboración propia

INTERPRETACION:

La siguiente tabla muestra que el 100% de la muestra fue identificada a través del modelo biométrico bucal.

GRAFICA Nro. 2

**DISTRIBUCIÓN NUMÉRICA Y PORCENTUAL DE LA EFICACIA DEL
MODELO BIOMETRICO BUCAL EN LA IDENTIFICACIÓN DEL
PERSONAL DEL HOSPITAL NACIONAL CARLOS ALBERTO SEGUIN
ESCOBEDO**



FUENTE: *Elaboración propia*

LEYENDA:

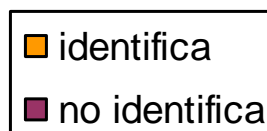


TABLA 3

**DISTRIBUCIÓN NUMÉRICA Y PORCENTUAL DE LA EFICACIA DEL
MODELO BIOMETRICO DE LA HUELLA DACTILAR EN LA
IDENTIFICACIÓN DEL PERSONAL DEL HOSPITAL NACIONAL
CARLOS ALBERTO SEGUIN ESCOBEDO**

MODELO DE LA HUELLA DACTILAR		
IDENTIFICACION	Porcentaje	Frecuencia
Identifica	87.84	9
No identifica	12.16	65
TOTAL	100.00	74

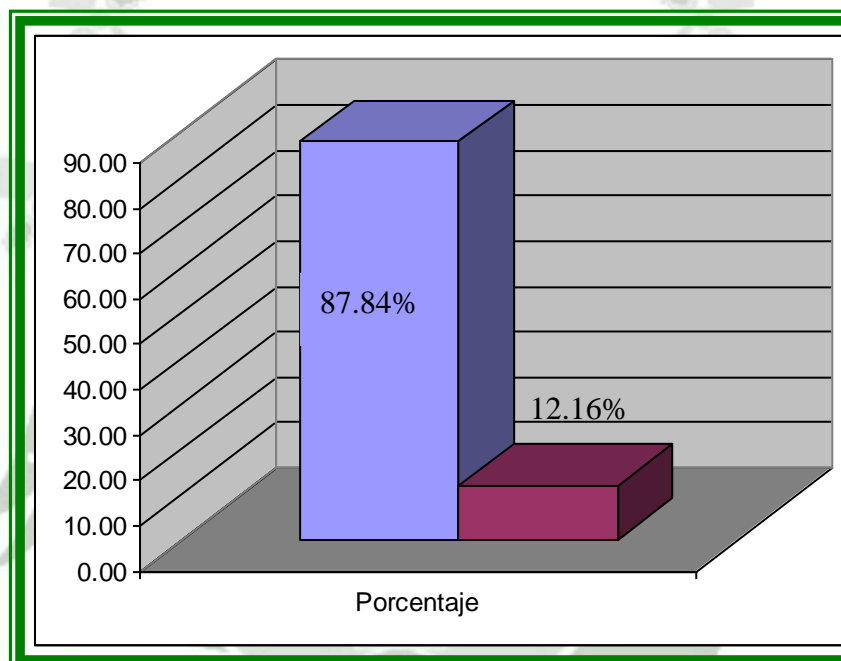
FUENTE: Elaboración propia

INTERPRETACION:

La siguiente tabla hace referencia que un 87.84% del personal fue identificado a través del modelo de huella dactilar.

GRAFICA Nro. 3

**DISTRIBUCIÓN NUMÉRICA Y PORCENTUAL DE LA EFICACIA DEL
MODELO BIOMETRICO DE LA HUELLA DACTILAR EN LA
IDENTIFICACIÓN DEL PERSONAL DEL HOSPITAL NACIONAL
CARLOS ALBERTO SEGUIN ESCOBEDO**



FUENTE: *Elaboración propia*

LEYENDA:

- | |
|-----------------|
| ■ Identifica |
| ■ No identifica |

TABLA 4

EFICACIA DE IDENTIFICACIÓN DE HUELLA DACTILAR POR SEXO

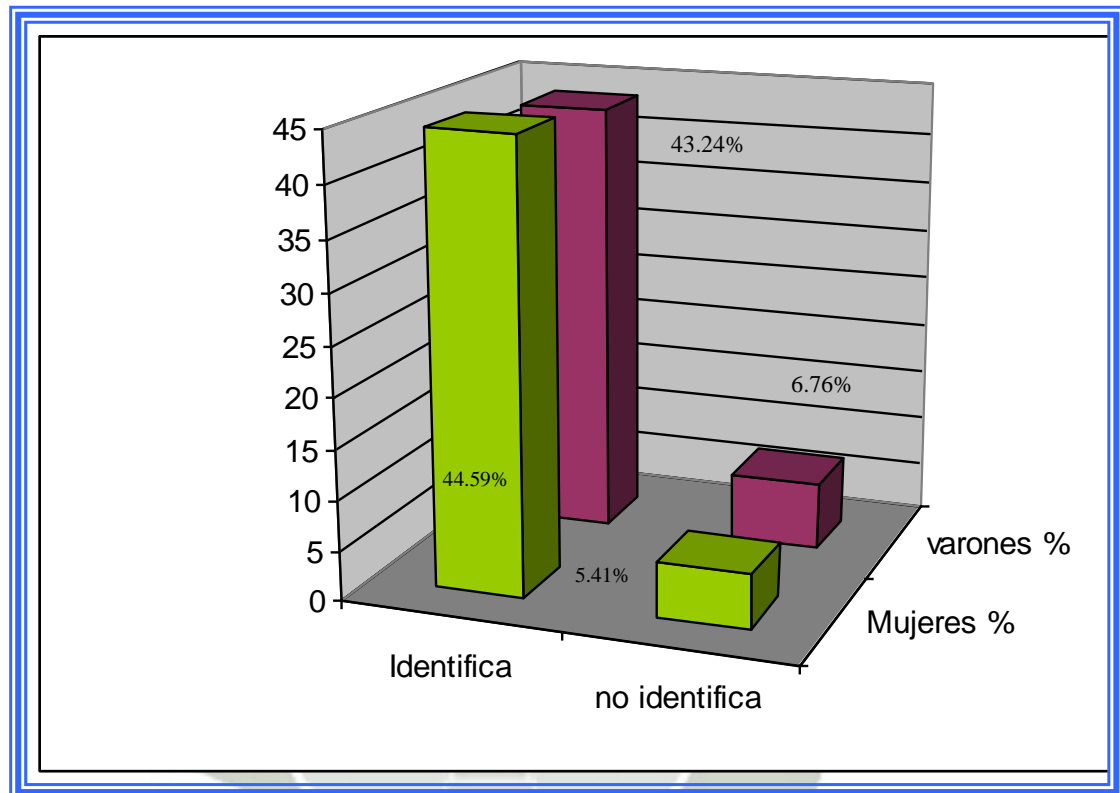
IDENTIFICACIÓN	SEXO					
	Mujeres		Varones		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Identifica	33	44.59	32	43.24	65	87.83
No identifica	4	5.41	5	6.76	9	12.17
TOTAL	37	50	37	50	74	100

FUENTE: Elaboración propia

INTERPRETACION: En el presente cuadro se puede observar que de 37 individuos de sexo masculino y femenino, fueron identificados le 44.59% y 43.24% respectivamente por el modelo de la huella dactilar.

GRAFICA Nro. 4

EFICACIA DE IDENTIFICACIÓN DE HUELLA DACTILAR POR SEXO



FUENTE: *Elaboración propia*

LEYENDA:

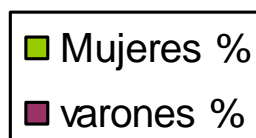


TABLA 5

EFICACIA DE IDENTIFICACION DE BIOMETRIA BUCAL POR SEXO

IDENTIFICACIÓN	SEXO					
	Mujeres		varones		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Identifica	37	50	37	50	74	100
No identifica	0	0	0	0	0	0
TOTAL	37	50	37	50	74	100

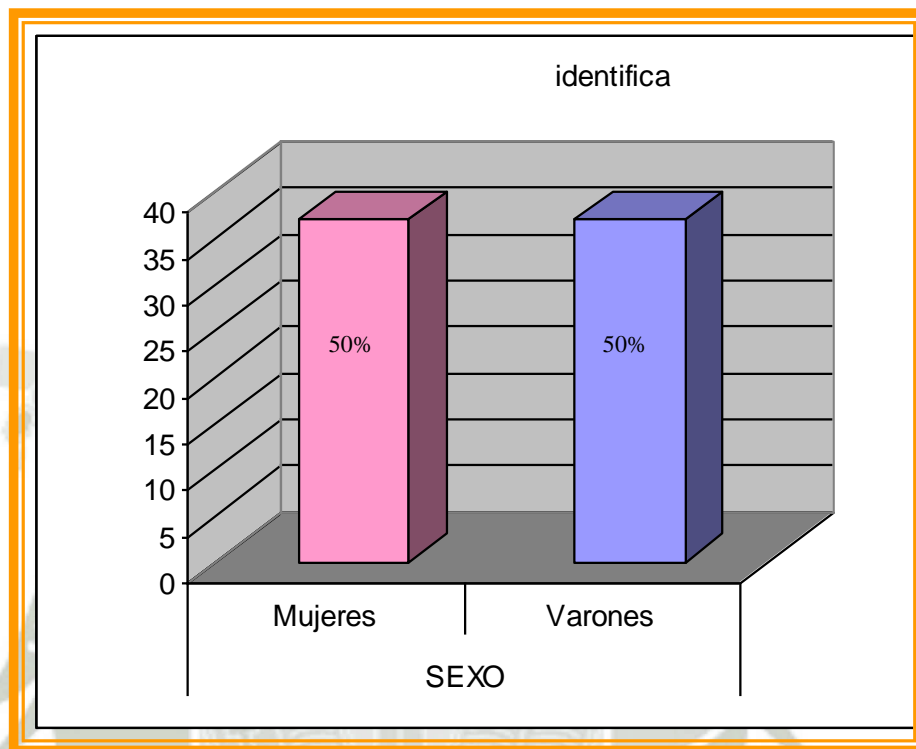
FUENTE: Elaboración propia

INTERPRETACION:

En el presente cuadro observamos que la identificación fue de un total de 100% tanto en el caso de varones como de mujeres.

GRAFICA Nro. 5

EFICACIA DE IDENTIFICACIÓN DE BIOMETRIA BUCAL POR SEXO



FUENTE: Elaboración propia

LEYENDA:

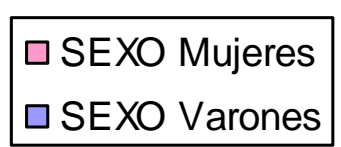


TABLA 6

**COMPARACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN DE LOS MODELOS DE
HUELLA DACTILAR Y BIOMETRIA BUCAL**

MODELOS IDENTIFICACION	BIOMETRIA BUCAL		HUELLA DACTILAR	
	n	%	n	%
Identifica	74	100	65	87.84
No identifica	0	0	9	12.16
Total	74	100	74	100

Valor p= 0.0013

p<0.05

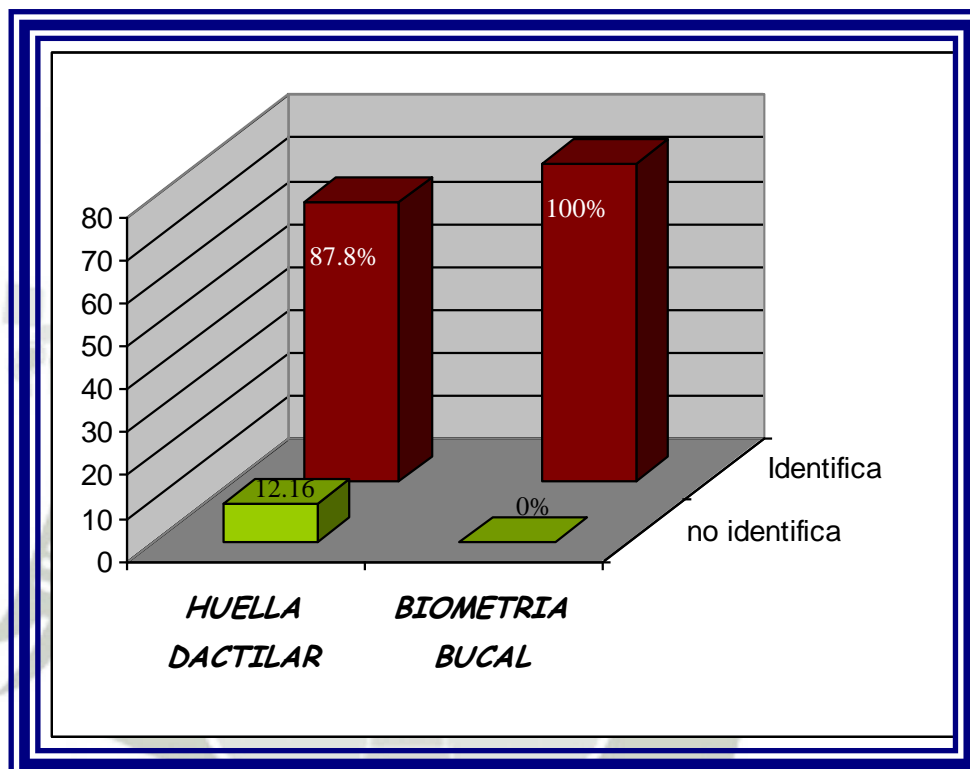
FUENTE: Elaboración propia

INTERPRETACION:

Al comparar ambos modelos biométricos, con la prueba de X^2 como resultado nos da un valor de p:0.0013 que es menor a 0.05, lo que permite decir que existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambas pruebas. Por lo tanto se acepta la hipótesis alterna que indica que el modelo biométrico bucal es más eficaz que el modelo de la huella dactilar en la identificación de personas.

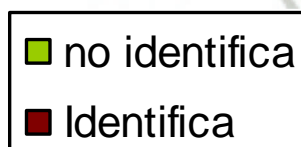
GRAFICA Nro. 6

COMPARACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN DE HUELLA DACTILAR Y
BIOMETRIA BUCAL



FUENTE: Elaboración propia

LEYENDA:



DISCUSIÓN

Se determinó que el modelo biométrico bucal identificó al 100% de la muestra de estudio, resultando ser más eficaz que el modelo de la huella dactilar. Si bien ambos modelos demostraron ser eficaces en la identificación, pero lo fue más el modelo biométrico bucal.

Se pueden usar ambos modelos biométricos, pero el modelo biométrico bucal creo que presenta mayores bondades para su uso que el de la huella dactilar. El modelo biométrico bucal usa parámetros bucales como: línea media, bordes incisales y ejes dentarios, que son perdurables en el tiempo, no sufren deformación o alteración significativa medible y observable a simple vista.

El desgaste que puede sufrir el tejido dentario o el material de restauración es mínimo, o tienen que pasar años para hacerse visible al ojo humano.

Con lo anteriormente dicho no se quiere decir que el Modelo de la Huella Dactilar sea malo, solo que al comprobarlo tiene un pequeño margen de error en comparación con el modelo Biométrico Bucal recién analizado.

El modelo biométrico de la huella dactilar es también muy eficaz por algo ya tiene muchos años implementada en el mercado, siendo también un producto que no es vulnerable ante diversos factores, como son las suplantaciones.

Sin embargo, en la Huella Dactilar siempre va a ver factores externos que puedan dañarla, como por ejemplo el producto de una quemadura, o una cicatriz profunda,

o yéndonos al sector salud, el uso de guantes, estos al contener talco hace que la huella se deteriore y nos muestre al momento de la marcación una identificación falsa.

Los resultados del presente estudio de investigación son dignos de mención porque demuestran que existe una manera de identificación por medio de los dientes y que va a significar un gran aporte para todas las empresas y entidades, así como también un gran aporte para el sector salud ya que nos da una guía a utilizar de ciertos parámetros no modificables por el tiempo.



CONCLUSIONES

PRIMERA:

El Modelo Biométrico bucal identificó un 100% al personal del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo.

SEGUNDA:

El Modelo de Huella Dactilar identificó un 87.84% al personal del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo.

TERCERA:

El Modelo Biométrico bucal fue más eficaz en la identificación del personal del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo, que el modelo biométrico de la huella dactilar.

RECOMENDACIONES

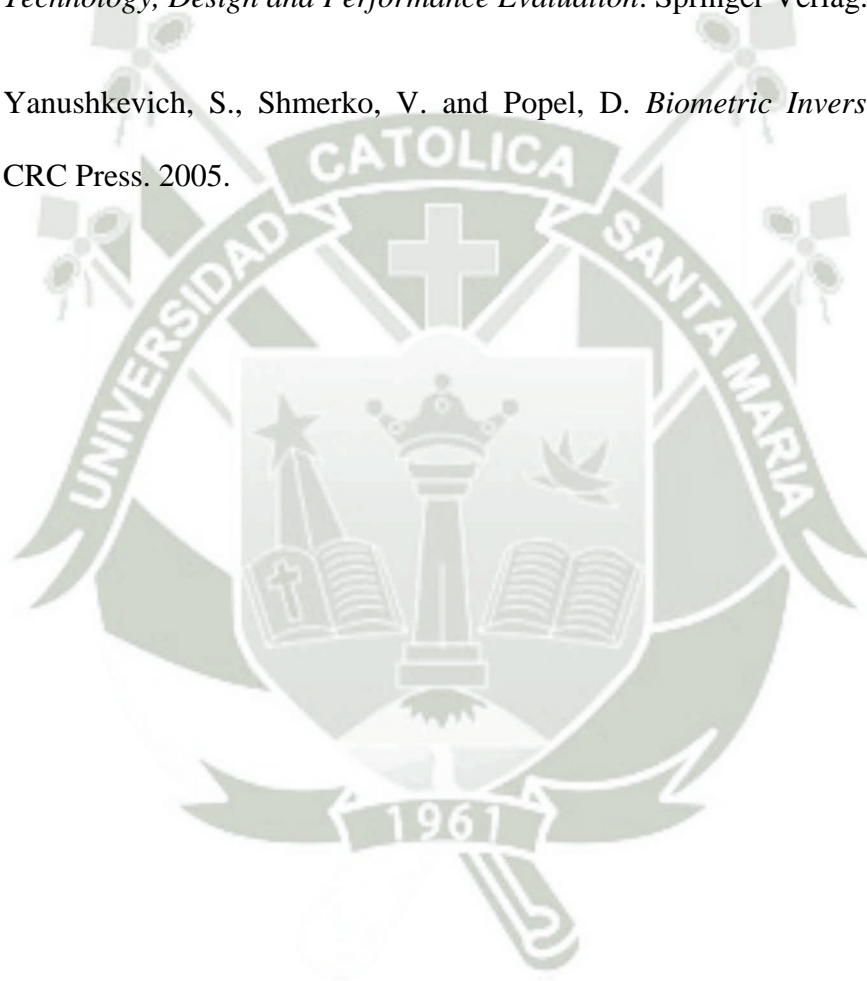
- 1.- Se sugiere a los estudiantes de Odontología como a los profesionales odontólogos la creación de modelos informáticos que ayuden al desarrollo y trabajo de la profesión odontológica.
- 2.- Recomiendo a las autoridades de la Escuela de Postgrado que una vez implementado este demo lo puedan adquirir para así demostrar su eficacia como un sistema de identificación.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

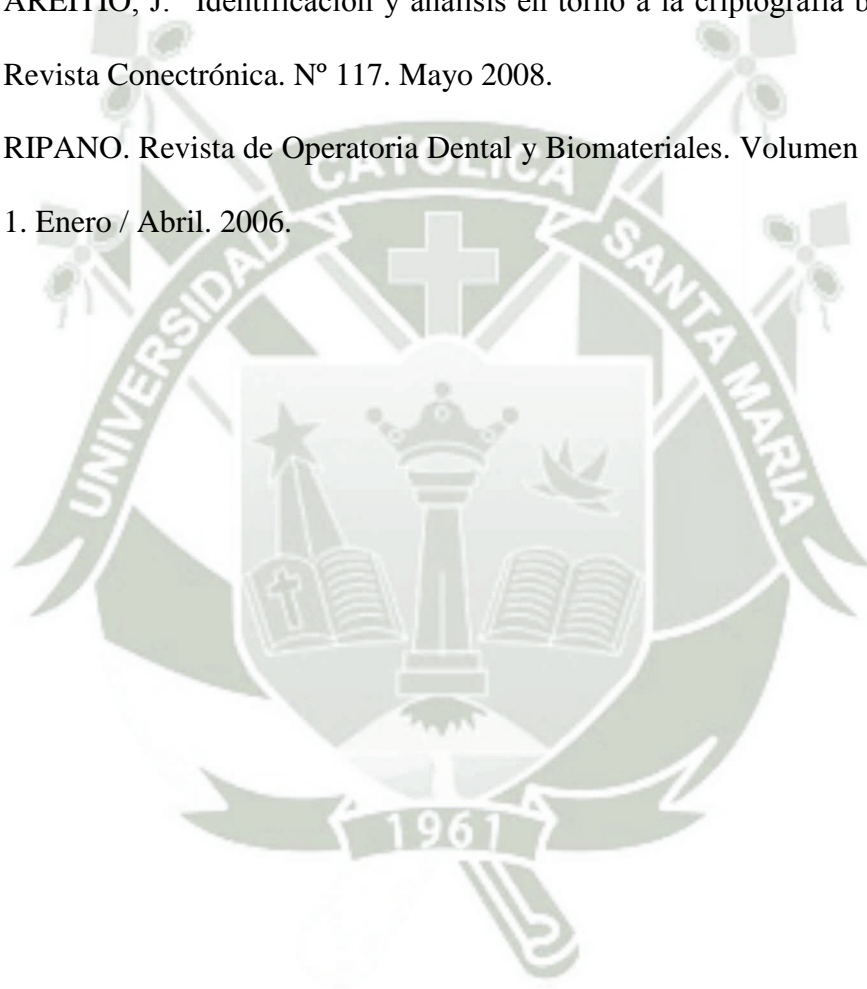
1. AREITIO, J. *Seguridad de la Información: Redes, Informática y Sistemas de Información*. Cengage Learning-Paraninfo. 2008.
2. BHATTACHARYYA, Saurav, SRIKANTHAN, T. *Sección Dos, Biométricos por voz [DISK]*. Nanyang Technological University. 2003.
3. BLANCO OG, PELAEZ ALS, Zavarce RB. *Estética en odontología: Parte I Aspectos psicológicos relacionados a la estética bucal*. Acta odontológica Venezuela. 1999.
4. BUNDESAMT FÜR SICHERHEIT IN DER INFORMATIONSTECHNIK. *Study: An investigation into the performance of facial recognition systems relative to their planned use in photo identification documents – BioP I*. [DISK]. BSI 2004.
5. ESPINOSA DURÓ, Virginia. *Evaluación de Sistemas de Reconocimiento Biométrico [DISK]*. Barcelona: Escuela Universitaria Politécnica de Mataro, 2004.
6. Henostroza Haro, Gilberto. *Estética en Odontología Restauradora*. 4ta. Edición. Madrid. Editorial Médica Ripano. 2006.
7. HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto. *Metodología de la Investigación*. Quinta Edición. Editorial Mc Graw Hill. México. 2010.

8. LAUFER, Berthold. *History of the Finger*. Print System. Volume 16 (2) Marzo/Abril 2000.
9. MONCADA G, Ángel P. *Parámetros para la Evaluación de la Estética Dentaria Antero Superior*. Revista Dental de Chile. 2007.
10. WAYMAN, J., Jain, A.K., MALTONI, D. and Maio, D. *Biometric Systems: Technology, Design and Performance Evaluation*. Springer Verlag. 2005.
11. Yanushkevich, S., Shmerko, V. and Popel, D. *Biometric Inverse Problem*. CRC Press. 2005.



HEMEROGRAFÍA

1. AREITIO, J. “Análisis en torno a la tecnología biométrica: Parámetros de precisión-rendimiento”. Revista Conectónica. Nº 114. Febrero 2008.
2. AREITIO, J. “Identificación y análisis en torno a la criptografía biométrica”. Revista Conectónica. Nº 117. Mayo 2008.
3. RIPANO. Revista de Operatoria Dental y Biomateriales. Volumen 1 / Número 1. Enero / Abril. 2006.



CONSULTA INFORMATIZADA

1. <http://www.biometricgroup.com>.
2. <http://www.cryptome.org/gummy.htm>
3. <http://cheresources.com/biometry.shtml>
4. <http://www.biometria.gov.ar/index.php/documentos/92-reconocimiento-facial>
5. http://www.actaodontologica.com/ediciones/2009/1/aplicacion_clinica_parametros_esteticos_odontologia_restauradora.asp
6. <http://www.biometrics.org>
7. <http://www.med-estetica.com/Cientifica/Revista/n60/esteticadental.html>
8. <http://www.revistadentaldechile.cl/temasnoviembre2008/pdf/parametros.pdf>
9. www.bioapi.org> visitada 15 de Octubre de 2006
10. www.biometricgroup.com> visitada 15 de Octubre de 2006
11. <http://www.biometrics.org/REPORTS/HA-API20/>> visitada 10 de Octubre de 2006
12. <http://www.biometrics.org/research.htm> > visitada 10 de Octubre de 2006
13. <http://www.biometricssystem.com/biometricssysteminformation.php?icerik=Biometrics%20Fingerprint%20Recognition%20identification%20Verification%20Iris%20Voice%20Face%20Hand%20Dermis%20Skin%20Smartcards%20Integrated%20Algorithms%20security%20technology%20cctv> > visitada 8 de Octubre de 2006
14. <http://www.cs.indiana.edu/~zcmahon/biometrics-history.htm> > visitada 8 de Diciembre de 2006
15. http://www.susmedicos.com/ESTETICA_DENTAL.htm
16. <http://www.tusonrisa.es/>



ANEXOS



ANEXO N°1
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

ESCUELA DE POSTGRADO

MAESTRIA EN ODONTOESTOMATOLOGÍA



**“EFICACIA DE UN MODELO BIOMÉTRICO BUCAL EN LA
IDENTIFICACIÓN DEL PERSONAL DEL HOSPITAL
NACIONAL CARLOS ALBERTO SEGUIN ESCOBEDO.
AREQUIPA.2010”**

Proyecto de tesis presentado por la Bachiller:

Angela Fiorella Calienes Rodríguez

AREQUIPA – PERÚ

2010

I. PREÁMBULO

Toda organización, con el rubro u orientación que tuviese, siempre tiene como uno de sus objetivos y necesidades, salvaguardar su información, activos y todo aquello que sea importante para su mantenimiento, crecimiento y desarrollo.

El interés de la sociedad por utilizar patrones biométricos para identificar o verificar la autenticidad de las personas ha sufrido un aumento drástico, que se refleja no solamente en novelas, películas y series de TV, sino también en la aparición de diversas aplicaciones prácticas. Ya no nos es extraño oír hablar de pasaportes y carnés de identidad que incluyan características biométricas, si bien es cierto que siempre habían incluido dos de ellas: la foto del rostro y la huella dactilar. También comienza a ser frecuente la existencia de sistemas de acceso a instalaciones, ordenadores y teléfonos móviles mediante huella dactilar, a cajeros automáticos mediante iris, la utilización forense del reconocimiento de la escritura, voz y firma, etc. (TECNOLOGÍAS BIOMÉTRICAS APLICADAS A LA SEGURIDAD. Juan A. Sigüenza, Merino Tapiador Mateos)

La Tecnología de Información, hace que las organizaciones avancen permanentemente en su desarrollo, sobretodo con el ambiente competitivo desatado por la globalización, que ha provocado una revolución en casi todos los tipos de industria a nivel mundial, generando nuevas estrategias de negocios, nuevos modelos de negocios, y todos estos redefinidos por sus objetivos.

Es por esto que en el transcurso de los últimos años, sobre todo de los últimos 20 años, en Latinoamérica, los avances en las tecnologías de la información y las

comunicaciones están siendo desarrollados de una manera acelerada y sobre desarrollada.

Así, surge el uso de la tecnología, y en este caso el uso de la tecnología biométrica como la opción mas clara para dar respuesta a los cuestionamientos antes planteados; como es la identificación de personas, este tema ha despertado un gran interés en todas las entidades tanto privadas como gubernamentales y de todos los rubros de producción.

Es por esto que se vio en la necesidad de hacer un estudio planteando parámetros e innovando un nuevo modelo que sea eficaz, como es el de la biometría bucal; con el fin de identificar personas, para la seguridad organizacional y quien sabe después ampliando un poco los conocimientos esta biometría bucal nos pueda servir para identificar personas muertas.

II. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Enunciado

“Eficacia de un modelo biométrico bucal en la identificación del personal del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo. Arequipa.2010”

1.2 Descripción del problema

a. Área del conocimiento

- **Área general:** Cs. de la Salud
- **Área específica:** Odontoestomatología e Informática
- **Especialidad:** Estética, Tecnologías de Información
- **Línea ó tópico:** Técnicas emergentes de identificación

b. Análisis u Operacionalización de variables

VARIABLE	INDICADOR	SUBINDICADOR
VARIABLE ESTIMULO Modelo biométrico bucal	* Línea media	* Alineación * Inclinación
	* Borde incisal	* Amplitud * Dirección * Forma
	* Ejes dentarios	* Inclinación
VARIABLE RESPUESTA Identificación de personas	* Identificación	* Si identifica * No identifica

c. Interrogantes Básicas

1. ¿Cuál es la eficacia del Modelo Biométrico Bucal en la identificación del personal del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo en el grupo experimental?
2. ¿Cuál es la eficacia del Modelo Biométrico Dactilar en la identificación del personal del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo en el grupo control?
3. ¿Cuál de los dos modelos biométricos es más eficaz en la identificación del personal del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo?

d. Tipo de investigación:

Observacional, de campo, experimental, prospectivo, comparativo.

e. Nivel de investigación:

Comparativo.

1.3 Justificación

La aplicación de este proyecto está orientado a la propuesta de un nuevo sistema de seguridad dirigido a todas las organizaciones (tanto privadas como gubernamentales y de todos los rubros de producción) y la validación de servicios por medio de las personas, basado en la identificación por sistemas biométricos bucales, los cuáles en la actualidad casi no han sido estudiados para este fin, debido a que no se le ha prestado la debida atención como técnica emergente y utilizable en distintos campos, como el de la seguridad.

Este proyecto de investigación va a poder brindar una solución efectiva que se constituye como ayuda y asistencia a los procesos actuales de mejoramiento de la seguridad organizacional en los puntos clave de acceso.

Porque la investigación se desarrollará en tejidos duros de la boca y no en los tejidos blandos, ya que estos no se modifican con el tiempo, y no cambian su apariencia tan rápidamente como lo hacen los tejidos dentarios blandos como por ejemplo los labios, que con el tiempo se adelgazan o se arrugan, o las encías que cambian si es que el paciente tiene algún tipo de enfermedad periodontal; inclusive cuando se hacen curaciones hay materiales que son muy parecidos a la dureza del diente, y permanecen en el tiempo.

El aporte de esta investigación para la sociedad, va a ser muy importante, ya que si validamos los parámetros bucales establecidos para la investigación, se podría elaborar un sistema Biométrico bucal para la identificación de personas no solo vivos, sino que se podría identificar a personas fallecidas y que son clasificados como NN.



2.- MARCO CONCEPTUAL

2.1 Biometría

“Conjunto de métodos automatizados de identificación y verificación de la identidad de una persona viva, basados en una característica fisiológica”.¹

“Analiza y mide ciertos rasgos unívocos de un individuo para crear un identificador biométrico”.² Este identificador puede ser almacenado en una base de datos y recuperado para su comprobación posterior.

2.1.1 Revisión Histórica

Las soluciones tecnológicas, como lo son las biométricas (huella dactilar, retina reconocimiento facial, etc.), nos permiten mediante la ayuda de un dispositivo lector, comparar las diferentes señales, como identificadores únicos de las personas que se están identificando frente a una base de datos graficas que cuenten con los permisos necesarios para realizar determinada labor o para ingresar a determinado recinto.

Dado que las huellas digitales, la profundidad de la retina, los rasgos del rostro, etc., son rasgos distintivos entre los seres humanos, estas han sido utilizadas como medio de identificación. Según B.C. Bridgest, especialista en la materia, los distintos usos de tecnologías biométricas comenzaron a utilizarse en las antiguas civilizaciones:

¹ AREITIO, J. “Gerencia en Seguridad de la Información”.Pag. 74

² AREITIO, J. “Análisis en torno a la tecnología biométrica: Parámetros de precisión-rendimiento”.Pag. 26

A continuación se muestra una lista de cómo ha ido utilizándose la tecnología biométrica, como elemento de identificación a través de la historia de la humanidad:

En 1892, Sir Francis Galton, un antropólogo británico, publicó el primer sistema de clasificación y estableció la individualidad y permanencia de las huellas digitales.

En 1901, Scotland Yard adoptó el sistema de identificación Galton-Henry, una adaptación de las observaciones de Galton por Sir Edward Henry, Comisionado en jefe de Londres.

En 1919, el congreso norteamericano estableció la División de Identificación del FBI. Consolidaron sus archivos para formar el núcleo de los archivos de huellas digitales del FBI.

En 1955, se logra captar mediante cuadrantes las formas anatómicas de la cara; a la vez que en Alemania se logra captar la voz de un individuo como forma de reconocimiento.

En 1962, se utiliza al iris como forma de reconocimiento siguiendo patrones de color y diámetro.

En 1965 se utiliza la retina como sistema de reconocimiento utilizando la primera base de datos en un área del Pentágono, determinando así que era la forma más segura de identificación hasta ese momento.

Cabe resaltar que este tipo de tecnologías se están desarrollando cada vez mas rápido, debido a incidentes a nivel mundial, los cuales han generado un mayor grado de seguridad en todas las organizaciones, como por ejemplo a partir de los atentados del 11 de Septiembre de 2001 en Estados Unidos la necesidad de seguridad aeroportuaria tuvo un incremento substancial. Además de hacer uso de la seguridad física se comenzó a utilizar la tecnología biométrica en programas de iniciativa privada apoyados por el gobierno como el denominado Viajero Registrado (Registered Traveler) y el programa Iniciativa de Fronteras Seguras (SBI) del Departamento de Seguridad Interna de Estados Unidos.

El uso de este tipo de tecnología ha atraído profundamente el interés entre los expertos en seguridad aérea, por lo que una gran variedad de aplicaciones comenzó a circular por los aeropuertos en todo el mundo. En Estados Unidos, el aeropuerto de Chicago, el segundo más grande del mundo, fue uno de los pioneros en emplear estos sistemas, al probar entre sus trabajadores un método de identificación a través de huellas dactilares de la empresa SecuGen, iniciativa que luego siguieron otros aeropuertos estadounidenses como el de San Francisco, Houston y Oakland.³

³ Aeritio J. “Seguridad de la Información: Redes, Informática y Sistemas de Información”.Pág.145



Figura II-1: Identificación Biométrica

Fuente: <http://www2.ing.puc.cl/~iing/ed429/indice.html>

2.1.2 La Biometría en la Identificación de Personas

La identidad de las personas que pretenden acceder a un determinado servicio o recinto físico, han hecho que surgen las técnicas de identificación biométrica o también conocida como Biometría, con el objetivo de resolver este problema a partir de las características propias de cada individuo, siendo estas características de tipo físicas y/o morfológicas, como la voz, huella dactilar, rostro, la retina, el iris, el reconocimiento de la sonrisa con patrones preestablecidos. etc.

Estas técnicas de identificación biométrica, frente a otras formas de autenticación personal, tienen la ventaja de que las características biométricas no pueden perderse o ser sustraídos, ni pueden ser usados por otros individuos en el caso de que lleguen a tener acceso a nuestro mecanismo de identificación.

Aunque los estudios biométricos no son perfectos, sí son una herramienta muy poderosa para identificar personas, que en la actualidad ya se usan en sistemas sofisticados para resolver este tipo de problemas de seguridad.⁴

También hay que recalcar que en nuestro medio, las principales razones por la que este tipo de sistemas biométricos no se han impuesto, se deben a su elevado precio, muchas veces fuera del alcance de las organizaciones, y también a su dificultad de mantenimiento, tanto del hardware como de la propia aplicación.

2.1.2.1 Identificación Biométrica

Es la utilización de los métodos de la biometría para verificar la identidad de un individuo. Entre las técnicas de autenticación biométrica tenemos:

- Reconocimiento de la Huella Dactilar
- Reconocimiento Facial
- Reconocimiento termográfico de la cara y cuerpo
- Reconocimiento de Voz
- Reconocimiento de la forma de la mano
- Reconocimiento del iris
- Reconocimiento de Retina
- Reconocimiento de la forma de la sonrisa y dentadura.

⁴ YANUSHKEVICH, S., SHMERKO, V. and Popel, D. "Biometric Inverse Problem". Pág.47

a. Sistemas Biométricos

Los sistemas biométricos engloban un conjunto en expansión de diferentes métodos basados en computador ideados para el reconocimiento instantáneo de personas (e incluso seres vivos) basado en las características únicas de tipo físico o de comportamiento; la multibiometría utiliza múltiples características para autenticar/identificar a un individuo.⁵

Por lo tanto un sistema biométrico es un sistema automatizado que realiza labores de biometría. Es decir, un sistema que fundamenta sus decisiones de reconocimiento mediante una característica personal que puede ser reconocida o verificada de manera automatizada.

También podemos determinar que los sistemas biométricos consisten de hardware y software; el hardware captura la característica saliente del ser humano, y el software interpreta los datos que resultan y determina la aceptabilidad.⁶

* Proceso de Identificación Biométrica

Cualquier proceso de identificación personal y sobre todo el de la identificación biométrica puede ser comprendido mediante un modelo simplificado.⁷

- *Conocimiento*: la persona tiene conocimiento (por ejemplo: un código)

⁵ Areitio, J. "Identificación y análisis en torno a la criptografía biométrica".Pag. 56

⁶ Ibid. Pag. 57

⁷ www.biometrics.org

- *Posesión*: la persona posee un objeto (por ejemplo: una tarjeta)
- *Característica*: la persona tiene una característica que puede ser verificada (por ejemplo: una de sus huellas dactilares).

* **Características de un sistema biométrico en la identificación personal**

Las características básicas que un sistema biométrico para identificación personal debe cumplir son:

- *Desempeño*, que se refiere a la exactitud, la rapidez y la robustez alcanzada en la identificación, además de los recursos invertidos y el efecto de factores ambientales y/u operacionales.
- *Aceptabilidad*, que indica el grado en que la gente está dispuesta a aceptar un sistema biométrico en su vida diaria.
- *Fiabilidad*, que refleja cuán difícil es burlar al sistema. El sistema biométrico debe reconocer características de una persona viva.

2.1.3 Tipos de Tecnologías en el Reconocimiento de los distintos

Sistemas Biométricos

2.1.3.1 Tecnología Biométrica de Reconocimiento de Huella Dactilar

La huella digital es usada en muchas aplicaciones, donde la identificación de personas se quiere realizar de manera segura y

cómoda para el usuario.⁸ Evitando los riesgos de suplantación de identidad derivada del robo, copia o pérdida de tarjetas y códigos; de la manera más práctica para el usuario, que no tiene que recordar códigos ni contraseñas.⁹



Figura II-2: Seguridad del uso de la Huella Dactilar

Fuente: <http://www2.ing.puc.cl/~iing/ed429/indice.html>

Una huella dactilar posee un conjunto de líneas que, en forma global, aparecen dispuestas en forma paralela. Los puntos donde éstas terminan o se bifurcan se conocen técnicamente como *minucias*.



Figura II-3: Huella Digital-Medio de identificación biométrico

⁸ <http://cryptome.org/gummy.htm>

⁹ <http://www.cheresources.com/biometry.shtml>

Fuente: <http://www2.ing.puc.cl/~iing/ed429/indice.html>

Para concluir si dos huellas dactilares corresponden o no a la misma persona se lleva a cabo un procedimiento que comienza con la clasificación de la huella dactilar y termina con el *matching* o comparación de las minucias de ambas huellas.¹⁰ La clasificación de huellas corresponde a un análisis a escala "gruesa" de los patrones globales de la huella que permite asignarla a un conjunto predeterminado o *clase*, lo que se traduce en una partición de la base de datos a ser revisada.

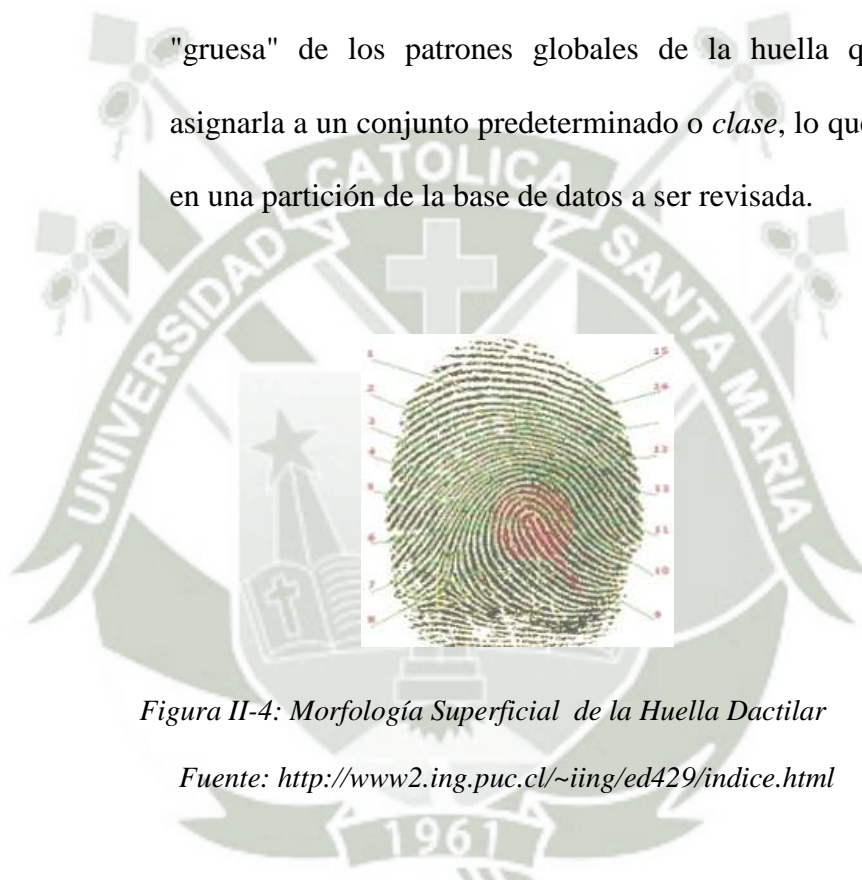


Figura II-4: Morfología Superficial de la Huella Dactilar

Fuente: <http://www2.ing.puc.cl/~iing/ed429/indice.html>

Para reconocer una huella dactilar se procede desde una escala gruesa a una fina. En primer lugar se clasifica a la huella, es decir, se asigna a una clase previamente determinada de acuerdo a la estructura global de los ridges.¹¹

¹⁰ <http://www.biometria.gov.ar/>

¹¹ <http://www.biometricgroup.com.>

En general la distribución de las huellas en las distintas clases es no uniforme, esto obliga a subclasificar a la huella en estudio, es decir, generar un nuevo conjunto de clases a partir de las ya definidas.¹²

“El numero típico de minucias por huella oscila entre 30 y 45, siendo demostrado que el numero máximo de minucias en común nunca sobrepasa las 8 minucias”.¹³

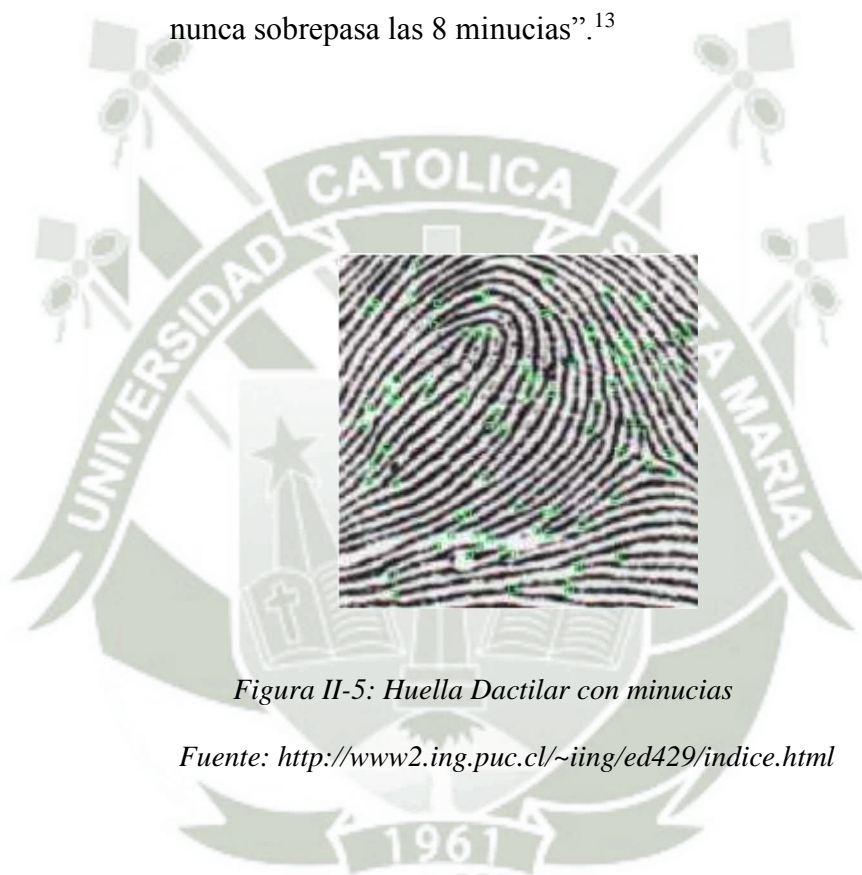


Figura II-5: Huella Dactilar con minucias

Fuente: <http://www2.ing.puc.cl/~iing/ed429/indice.html>

La **lofoscopia** es el estudio de los dibujos lineales que se presenta en las caras y en los bordes de las manos y los pies de todo ser humano. Estos dibujos o rugosidades también son conocidos como crestas papilares. No existen dos crestas papilares iguales, por lo tanto cada individuo tiene unos dibujos particulares diferentes a los del resto de cualquier ser humano.

¹² Areitio, J. Ob. Cit. Pág. 137

¹³ González y R. Woods, Digital Image Processing.Pag. 127

La lofoscopia se clasifica en:

- **Dactiloscopia:** es el procedimiento técnico que tiene por objeto el examen de los dibujos digitales con el fin de identificar a las personas.
- **Quiroscopia:** es la parte de la lofoscopia que se dedica al estudio de los dibujos de crestas papilares en las palmas de las manos.
- **Pelmatoscopia:** se dedica al estudio de los dibujos de las plantas de los pies

Existen otro tipo de rugosidades en el individuo, también únicas y características que no son crestas papilares, pero también pueden ser objeto de estudio para diferencia unos individuos de otros:

- **Palatoscopia:** este estudio se basa en las rugosidades palatinas, que son las rugosidades presentes en la región anterior del paladar de la boca. Este dibujo no cambia a lo largo de la vida.
- **Queiloscopia:** este estudio se basa en los pliegues de los labios de la boca.

La Lofoscopia es la ciencia que forma parte de la policía científica, y que tiene por objeto el estudio de los dibujos lineales que se presentan en forma de finos relieves (depresiones epidérmicas) y definiciones epidérmicas, conocidos como lofogramas o dibujos papilares. Se encuentran en las yemas de los dedos, en la cara palmar de las manos y en la cara plantar de los pies. Todo ello desde el punto de vista de la identificación personal. Existen otras denominaciones, como

Papiloscopia (término acuñado por un chileno, Humberto O Rego, y usado en Latinoamérica), Dermatoglifa (término anglosajón: piel / grabar). La Lofoscopia se clasifica o subdivide, según la región del cuerpo que se estudie, en tres partes: Dactiloscopia, Quiroscopia y Pelmatoscopia.

Lofoscopia proviene de Lofos (cresta, relieve, saliente, promontorio) y Skopia (observar), dos vocablos griegos. Etimológicamente es observación de crestas papilares. El término lo introdujo Santamaría para sustituir a los múltiples términos incorrectos que había hasta el momento.

CLASIFICACIÓN

Dactiloscopia

También deriva del griego (dactilos: dedos y skopia: observar). Es un término acuñado por el argentino Francisco Latzina (políglota y periodista), que sustituyó a otro término también sudamericano, la Ignofalangometría (medición de la falange), y que se usaba desde 1891. Francisco Latzina vio que las medidas no se utilizaban (falange – metría: medida de falanges), por lo tanto propuso el cambio de nombre. Desde 1891 no se usó este término. La Dactiloscopia tiene por objeto el estudio de los dibujos de las yemas de los dedos de las manos. Estos dibujos reciben el nombre de dactilogramas, y van acompañados de todos los dibujos de los dedos de las manos. Se prefieren los dedos, por su fiabilidad y finalidad.

Quiroscopia

Deriva del griego (quiros: mano y skopia: observar). Tiene por objeto el estudio de los dibujos de las palmas de las manos. Esos dibujos se llaman quirogramas, y fueron introducidos por Santamaría. También es llamada Palametoscopia.

Pelmatoscopia

También deriva del griego (pelma: planta del pie y skopia: observar). Tiene por objeto el estudio de los dibujos de las plantas de los pies. Esos dibujos se llaman pelmatogramas.

Desde el punto de vista de la policía científica es la Dactiloscopia de la que se va a hacer más uso, ya que es más fácil y son las huellas que con mayor frecuencia encontramos en los objetos que manejamos.

La pelmatoscopia vio constreñida su actuación a los centros de maternidad, en donde al recién nacido se le obtiene el pelmatograma en cartulina, junto con la huella del dedo índice de la mano derecha de la madre, a fin de evitar cambios, ya sea por confusión o por dolo.

En 1918 se dan los primeros pasos de este procedimiento en los hospitales de Chicago, adquiriendo popularidad más adelante en los hospitales de maternidad de Estados Unidos. Hoy la identificación de recién nacidos se hace mediante impresiones digitales, tanto de la palma de la mano como de los dedos (Dactiloscopia y Quiroscopia).

CARACTERÍSTICAS

Crestas papilares

Las crestas papilares, en identificación, son los relieves epidérmicos que formando muchos dibujos aparecen visibles en la cara palmar de las manos y en la cara plantar de los pies. Las crestas están separadas entre sí por unas fisuras o espacios o depresiones, llamados surcos papilares o interpapilares. Podríamos comparar esto con una tierra labrada, donde el lomo de la tierra arada sería la cresta papilar, mientras que el surco de la tierra sería el surco papilar o interpapilar. El lomo de la cresta es redondeado y está invadido por una multitud de orificios microscópicos (poros), por donde se excreta el sudor. La piel humana tiene dos caras: la dermis, que es más profunda; y la epidermis, que es más superficial. La dermis tiene dos diferencias: un extracto más interno o extracto subcutáneo; y un extracto más externo o extracto papilar formado por las papilas dérmicas. Según estén dispuestas estas papilas dérmicas así estarán dispuestas, pues son su origen, las crestas papilares. Las papilas dérmicas se proyectan hacia la superficie, dando lugar a la formación de los relieves, llamados crestas papilares. Estos relieves son más frecuentes en las zonas de mayor rozamiento.

También en la dermis se localizan las glándulas sudoríparas y las sebáceas:

- Glándulas sudoríparas: tienen un conducto excretor que termina en un poro situado en el lomo de la cresta, que es por donde sale el sudor. Estas glándulas están en todo el cuerpo.
- Glándulas sebáceas: generalmente están asociadas a los folículos pilosos responsables de impermeabilizar y lubricar la epidermis.

El origen de las huellas está en las excreciones cutáneas (sudor y materia sebácea), y que nosotros dejamos al tocar objetos, superficies... Son las huellas latentes. Éstas también están compuestas por una serie de elementos: agua en más del 99%, cloruro sódico, aminoácidos (arginina, tiroxina...), ácidos grasos y proteínas.

Características de las crestas:

- Son comunes a todos los seres humanos.
- Son perennes; permanecen a lo largo de toda la vida y se forman en el sexto mes de la vida intrauterina, no desapareciendo hasta que tiene lugar la descomposición del cadáver. Si el cadáver es embalsamado duran eternamente (momias egipcias presentaban crestas papilares después de 25 siglos).
- Son inmutables; no cambian salvo accidentes. El dibujo no se modifica fisiológicamente. El recién lo conserva hasta después de su muerte, creciendo al mismo ritmo que el cuerpo humano. Si sufre modificaciones accidentales que no afecten a la dermis (parte más profunda), se regeneran.
- Son diversiformes; distintas en todas las personas, no hay ninguna igual.
- Son clasificables; permiten su clasificación y formulación. Los dibujos se llaman lofogramas.

Según la técnica de la identificación personal, los dibujos digitales poseen las siguientes cualidades: genéricas, permanentes, infalsificables, clasificables, identificables, imprimibles y de fácil interpretación.

Lofogramas

Son los dibujos papilares, que están formados por la alternancia de crestas y surcos en la epidermis de los dedos de la cara palmar de las manos y de la planta de los pies. La suma de la cresta y el surco es igual al lofograma. Existen tres tipos de lofogramas:

- Lofograma natural: el que todos tenemos, podemos observar en nosotros mismos, y llevamos desde que nacemos en manos y pies.
- Lofograma artificial: el que se obtiene voluntariamente utilizando tinta y papel. Es el que se obtiene para identificar a un delincuente, o en el DNI.
- Lofograma latente: el que se deja involuntariamente al manipular un objeto.

No se puede confundir impresión dactilar, que es el dactilograma artificial y voluntario (DNI...), con huella dactilar, que es el dactilograma latente e involuntario.

Reconocimiento de la Huella Dactilar

Un sistema de reconocimiento de la huella digital analiza y compara el conjunto único de un dedo de modelos del pliegue y de minucias (los lugares en donde los pliegues del dedo paran, bifurcan, o se rompen, por ejemplo).

Los sistemas de huella digital son exactos, pero pueden ser afectados por los cambios en la huella digital (quemaduras, las

cicatrices, etc.) y por la suciedad y otros factores que modifiquen la imagen.¹⁴

a. Proceso de Identificación Biométrica de la Huella Dactilar

La identificación de la huella digital comienza con el pliegue, la superficie levantada de la piel en un dedo.¹⁵

Los sistemas del reconocimiento de la huella digital registran estos modelos de pliegues en una base de datos, para hacer una identificación.



Figura II-6: Proceso de reconocimiento de huella dactilar

Fuente: <http://www.nobosti.com/spip.php?article802>

Cada huella digital tiene uno de tres modelos básicos:

- En un modelo del bucle, el comienzo de los pliegues es a partir de una cara del dedo, entonces alcanza la punta de la base (aproximadamente el centro) del dedo y del " bucle " de nuevo a la misma cara.

¹⁴ G. Drets & H. Liljenström, "Fingerprint Sub-Classification and Singular Point Detection".Pág. 43

¹⁵ Ibid. Pág. 45

- Los pliegues en el modelo de arco comienzan en una cara del dedo y en el extremo en la otra, formando una clase de arco concluido el centro.

El proceso general de identificación que sigue el sistema biométrico dactilar es: captura de los datos de la persona a identificar a través del dispositivo biométrico, extracción de minucias de la huella dactilar, comparación de las minucias extraídas y la decisión de la comparación que dirá si la persona puede ser identificada o no.¹⁶

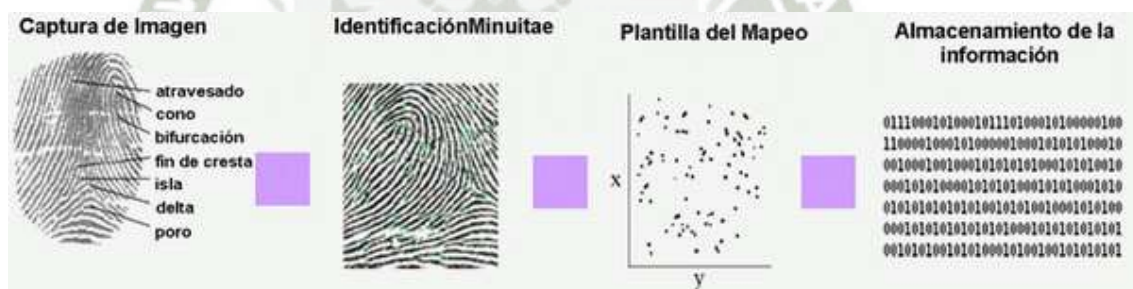


Figura II-7: Proceso de Identificación de una Huella Dactilar

Fuente: <http://www.nobosti.com/spip.php?article802>

b. Métodos de Reconocimiento de Huella Dactilar

Actualmente los métodos de reconocimiento a través de la tecnología biométrica de huella dactilar, los cuales determinarán su almacenamiento y posterior comparación de las plantillas de

¹⁶ ¹⁶ G. Drets & H. Liljenström, Ob. Cit., Pag.56

huellas dactilares, con las huellas dactilares obtenidas en tiempo real a través de algún dispositivo captador, son dos:

- Método basado en patrones
- Método basado en minucias.

Con estos métodos de reconocimiento, también debemos tomar en cuenta los tipos de huellas dactilares y las características de las mismas:

- El arco
- El arco entoldado
- El bucle
- Las espirales

En las características más específicas son:

- La cresta,
- La bifurcación el valle
- El fin de cresta



Figura II-8: Características Principales de una Huella Dactilar

Fuente: <http://www2.ing.puc.cl/~iing/ed429/indice.html>

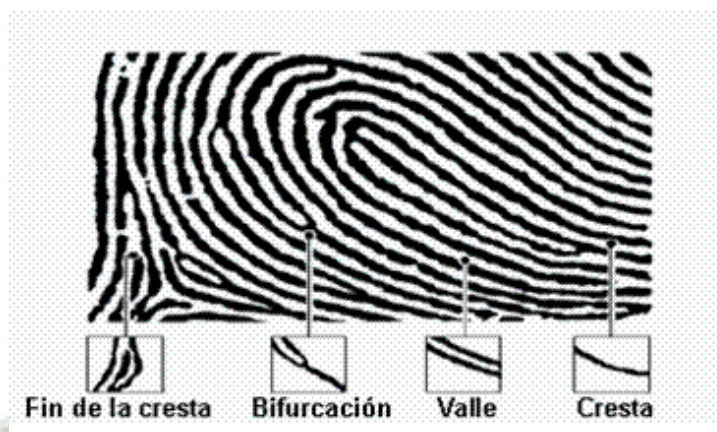


Figura II-9: Características Específicas de una Huella Dactilar

Fuente: <http://www2.ing.puc.cl/~iing/ed429/indice.html>

❖ Método basado en Patrones

La imagen gráfica recién obtenida del lector es conocida como una lectura en vivo (live scan), información en tiempo real, para distinguirla de una plantilla o huella almacenada en una base de datos (previamente almacenada).¹⁷

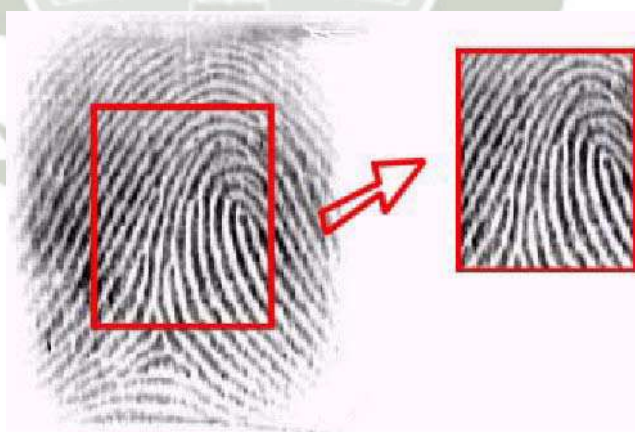


Figura II-10: Plantilla basada en Patrones

Fuente: <http://www2.ing.puc.cl/~iing/ed429/indice.html>

¹⁷ L. Hong and A. Jain, "Integrating Faces and Fingerprints for Personal Identification".Pág. 127

❖ Método basado en Minucias

Un dispositivo lector toma una imagen gráfica de la huella dactilar (lectura en vivo). Un software especial analiza la imagen para determinar si realmente contiene la imagen de una huella dactilar, luego determina la ubicación del centro de la huella, el tipo de patrón (por ejemplo, de arco a la izquierda, de remolino u otro), estima la calidad de las crestas y finalmente extrae las minucias.¹⁸

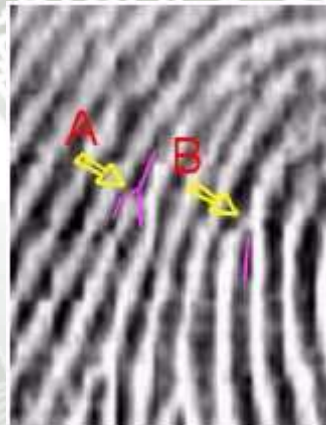


Figura II-11: Plantilla basada en Minucias

Fuente: <http://www.conectronica.com/Informática/>

Entendiéndose que las líneas oscuras de la imagen representan las crestas y las líneas claras representan los surcos, la flecha A muestra una región donde una cresta se divide en dos crestas (conocida como una bifurcación) y la flecha B muestra dónde termina una cresta.¹⁹

¹⁸ Ibid. Pág. 143

¹⁹ L. Hong and A. Jain, Ob. Cit. Pág. 146



Figura II-12: Huella Digital con Eje y Minucias

Fuente: <http://www.conelectronica.com/Informática/>

2.1.3.2 Tecnología Biométrica de Reconocimiento de Retina/Iris

Esta tecnología de reconocimiento es probablemente la más segura de todas. La única característica que se determina realmente es el modelo de los vasos sanguíneos, este modelo es único en cada persona, la identificación puede ser exacta.

La identificación mediante esta parte del ojo, cuya estructura y disposición de los vasos sanguíneos es totalmente exclusiva y no cambia jamás, es más seguro y fiable que la de la huella digital.²⁰



Figura II-13: Patrones de la Retina

Fuente: <http://www.conelectronica.com/Informática/>

²⁰ R. Schalkoff, Digital Image Processing and Computer Vision. Pág. 45

El escáner de retina ilumina, a través de la pupila, una región de la retina con luz infrarroja y almacena la información del contraste de los patrones vasculares reflejados.

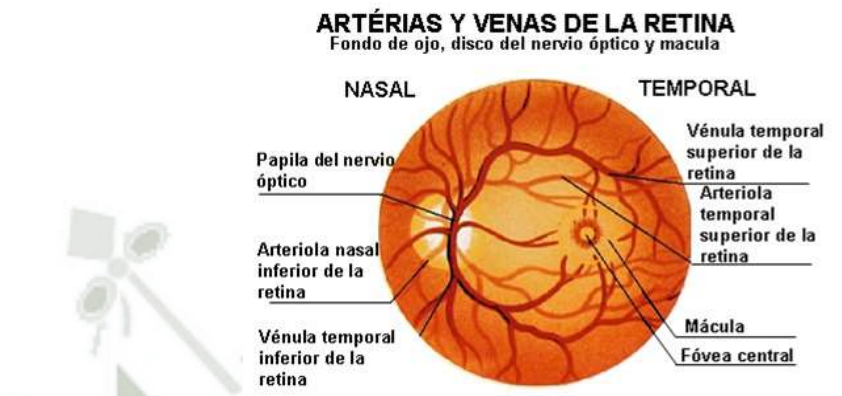


Figura II-14: Reconocimiento biométrico de la Retina mediante vasos sanguíneos

Fuente: <http://www.conectronica.com/Informática/>

El modelo del Iris (la venda del tejido fino que rodea la pupila del ojo) es complejo, con una variedad de características únicas en cada persona.²¹

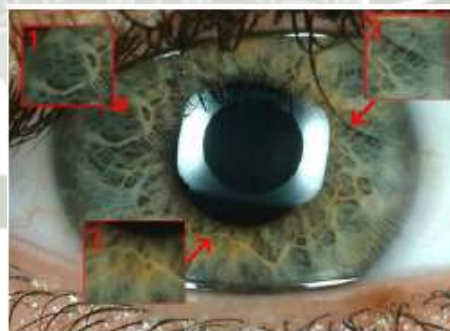


Figura II-15: Patrones del Iris

Fuente: <http://www.cheresources.com/biometry.shtml>

²¹ R. Schalkoff. Ob Cit.Pág.55

En conclusión un sistema del reconocimiento del ojo, el cual es utilizado tanto para el reconocimiento de tecnología biométrica por medio del iris o de la retina, utiliza una cámara de vídeo para capturar modelos complejos de tejidos finos en el Iris o vasos sanguíneos en la retina.

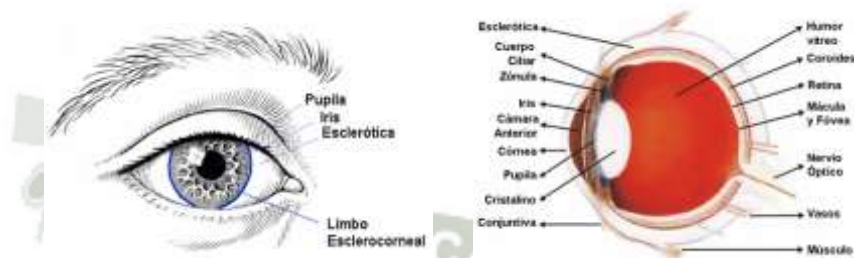


Figura II-16: Reconocimiento biométrico del Iris mediante patrones

Fuente: <http://www.cheresources.com/biometry.shtml>

a. Proceso de Identificación Biométrica de la Retina/Iris

El usuario se ha de posicionar cerca del dispositivo de verificación (periférico o cámara independiente). El usuario ha de centrar sus ojos en el dispositivo hasta que puede ver el reflejo de sus ojos. La captura e identificación es casi inmediata. El tiempo de verificación es de 3-5 segundos.



Figura II-17: Procedimiento de reconocimiento de biometría del iris/retina

Fuente: <http://www.conectronica.com/Informática/>

2.1.3.3 Tecnología Biométrica de Reconocimiento Facial

La mayoría de sistemas de reconocimiento facial usados hoy clasifican la apariencia, intenta medir algunos puntos nodales en la cara, como la distancia entre los ojos, la anchura de la nariz, la distancia del ojo a la boca, o la longitud de la línea de la mandíbula.²²

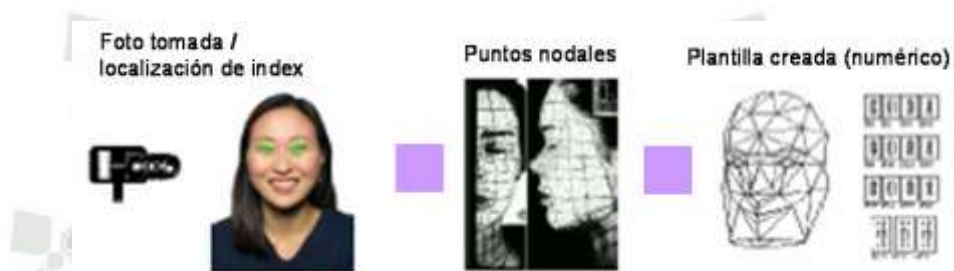


Figura II-18: Tecnología Biométrica de Reconocimiento Facial

Fuente: <http://www.cheresources.com/biometry.shtml>

a. Proceso de Identificación Biométrica Facial

El reconocimiento de la cara bidimensional ha experimentado algunos obstáculos que el reconocimiento de la cara tridimensional tradicionalmente elimina parcial o totalmente:

- La iluminación consistente de una cara y las sombras correspondientes
- Orientación común o pose de una cara
- Variación de las expresiones faciales.

²² Wayman, J., Jain, A.K., Maltoni, D. and Maio, D. “Biometric Systems: Technology, Design and Performance Evaluation”.Pag.129

El proceso del reconocimiento de la cara consta de dos partes importantes:

- Detección, localizando una cara humana en una imagen y aislándola de otros objetos en el marco
- Reconocimiento, comparando la cara que es capturada con una base de datos de caras para encontrar un emparejamiento.

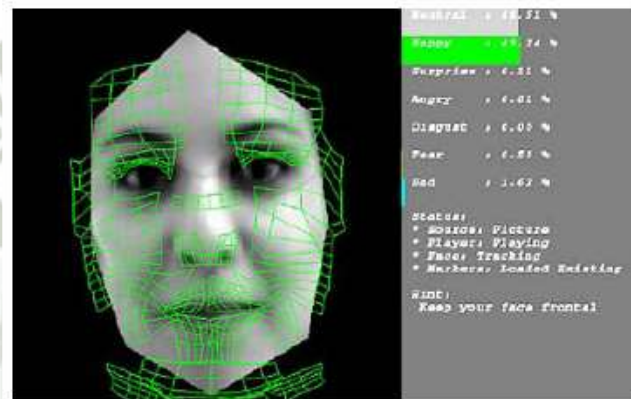


Figura II-19: Proceso de Reconocimiento Facial

Fuente: <http://www.cheresources.com/biometry.shtml>

b. Estructura de almacenamiento en la Identificación Biométrica Facial

La habilidad inherente de sistemas tridimensionales de reconocimiento facial compensa parcial o totalmente la pose,

iluminación, y la expresión puede necesitarse en guiones en que el ambiente de la captura no se controla.²³

2.1.3.4 Tecnología Biométrica de Reconocimiento de la Geometría de la Mano

Con este sistema, el usuario alinea una mano según marcas de la guía en el dispositivo de scanning, y el programa de lectura captura una imagen tridimensional de los dedos y los nudillos y salva los datos en un modelo.

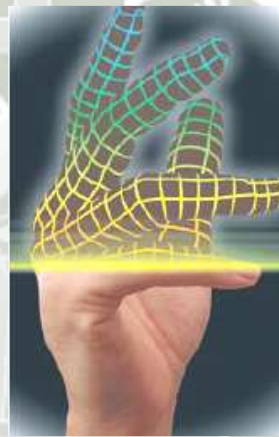


Figura II-20: Tecnología Biométrica de Reconocimiento de Geometría de la Mano

Fuente: Yanushkevich, S., Shmerko, V. and Popel, D. “Biometric Inverse Problem”

Los sistemas de la geometría de la mano usan una cámara óptica para capturar dos imágenes ortogonales bidimensionales de la palma y lados de la mano.

²³ Wayman, J., Jain, A.K., Maltoni, D. and Maio, D. Ob. Cit. Pag.170



Figura II-21: Sistema de Geometría de la Mano

Fuente: <http://www.conelectronica.com/Informática/>

2.1.3.5 Tecnología Biométrica de Reconocimiento de la Termografía

Facial

Los sensores termográficos miden la temperatura de un objeto. Se puede mapear no solamente la cara, sino también los patrones del sistema sanguíneo sin la piel.²⁴

La verificación o identificación puede ser lograda a dos o más pies de distancia y sin que el usuario tenga que esperar largos periodos de tiempo o no hacer nada más que mirar a la cámara.



Figura II-22: Tecnología Biométrica de Reconocimiento de la Termografía Facial

Fuente: <http://www.nobosti.com/spip.php?article802>

²⁴ Yanushkevich, S., Shmerko, V. and Popel, D. "Biometric Inverse Problem".Pag. 74

2.1.3.6 Tecnología Biométrica de Reconocimiento de la Voz

Tecnología biométrica que usa la voz para el reconocimiento de la persona. *Esta tecnología utiliza o se soporta sobre la estructura física y características conductuales de la persona.*²⁵

Esta tecnología tiene tres formas de reconocer la voz que son la dependencia (se tiene un texto específico), texto aleatorio (el sistema le ofrece un texto aleatorio a repetir) y la independencia de texto (el usuario es libre de decir lo que quiera).

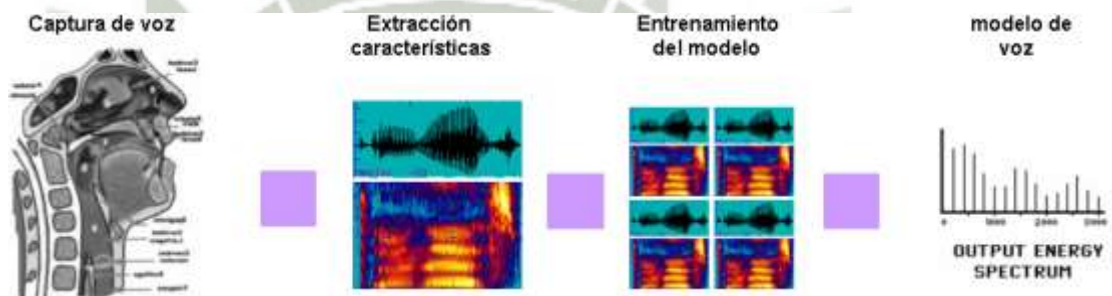


Figura II-23: Tecnología Biométrica de Reconocimiento de la Voz

Fuente: <http://www.nobosti.com/spip.php?article802>

2.1.3.7 Tecnología Biométrica de Reconocimiento de la Firma

Esta tecnología biométrica se puede dividir en dos grandes áreas: métodos estáticos (algunas veces llamados no en línea) y métodos dinámicos (algunas veces llamado en línea). Los métodos estáticos verifican características de la firma que no varían con el tiempo, en esta caso es una tarea de reconocimiento de patrones y los métodos dinámicos verifican características dinámicas en el proceso de la firma.

²⁵ L. Hong and A. Jain, Ob. Cit. Pag. 83

*personalidad que debe reflejar, entre otros aspectos principales, este estudio pormenorizado de cada paciente se hace a partir de imágenes, radiografías, conocimiento de actitudes, modales y actividades en la que se desenvuelve.*²⁷

Hoy, haciendo uso de la ciencia y la tecnología, se hacen estudios virtuales, que ayudan a los distintos profesionales, ya sea de la odontología o de ingenierías a crear tratamientos confiables, eficaces, certeros, con resultados altamente sorprendentes, en lo relacionado a seguridad y estética.²⁸

2.2.1 Proceso de Identificación Biométrica de la Sonrisa y Dentadura

El reconocimiento de la sonrisa aunado a la dentadura de las personas, actualmente no esta siendo explotado ni mucho menos implementado, y por la cantidad de detalles que se pueden utilizar, hace de esta tecnología un campo poco estudiado y desarrollado.

No obstante en algunos estudios realizados se ha determinado que para el proceso del reconocimiento de la sonrisa/dentadura consta de dos partes importantes:

- Localización, utilizando tanto la sonrisa como la dentadura humana, podemos recurrir a dos tipos de obtenciones de

²⁷ Blanco OG, Pelaez ALS, Zavarce RB. Ob. Cit. Pág. 31

²⁸ Ibid .Pág. 35

datos, como son las imágenes o fotos y las impresiones dentales.²⁹

- Reconocimiento, comparando los rasgos de la sonrisa, aunándolos a las características de la dentadura que es capturada con una base de datos de sonrisas para encontrar un emparejamiento.³⁰

Durante la detección, la combinación de hardware y software sitian los elementos de la sonrisa, cabe resaltar que la sonrisa engloba a los labios, tanto inferior como superior, los dientes y las encías, y una vez aislados estos factores eliminan la información extraña.³¹

2.2.2 Procedimiento para la Identificación Biométrica de la Sonrisa y Dentadura

Este tipo de tecnología no ha sido muy desarrollada, pero según estudios realizados, se han determinado 2 tipos de técnicas para la identificación biométrica, los cuales son:

2.2.2.1 Forma de la sonrisa

Dentro de este parámetro se toma en cuenta no sólo la forma y el tamaño de los labios (análisis estático) sino también la cantidad de estructura dentaria y tejido gingival exhibida durante los movimientos (análisis dinámico). La región labial no solamente indica sexo, edad y raza sino que también

²⁹ <http://www.actaodontologica.com/ediciones/>

³⁰ <http://www.actaodontologica.com/ediciones/>

³¹ Blanco OG, Pelaez ALS, Zavarce RB. Ob. Cit. .Pag. 44

connota personalidad, estados de ánimo y procesos de salud-enfermedad.

Dentro de esta técnica se deben tomar en cuenta los siguientes parámetros:

a. Los bordes incisales de los dientes antero-superiores junto con el labio inferior, va a ser la porción incisiva o cortante de un diente anterior

b. Los puntos de contacto, los cuales adquieren una posición más hacia apical en sentido de la región posterior.

c. Las líneas medias maxilar, mandibular, facial e interincisales superior e inferior junto con la simetría que existe a ambos lados de éstas. Este concepto se refiere no solamente al principio de las formas, como también a la posición, color y textura superficial de los elementos dentarios y tejidos blandos. La línea media se define como el punto de simetría alrededor del cual emerge la sonrisa; está relacionada a la línea media de la cara y no a la posición de los dos incisivos centrales inferiores, otro concepto sería; la línea media dental perpendicular a la línea interpupilar ofrece uno de los mayores efectos faciales contrastantes, que sirve para soportar la sonrisa en la cara, la línea media dental debe coincidir con la línea media de la cara.

d. Angulación de los ejes axiales de las coronas clínicas dentarias aumentan en sentido distal, la verticalidad y por tanto el paralelismo de los incisivos centrales y su línea interincisal con la línea media sagital.

e. Márgenes gingivales, son los límites dentarios y sus prolongaciones denominadas papilas interdentes.

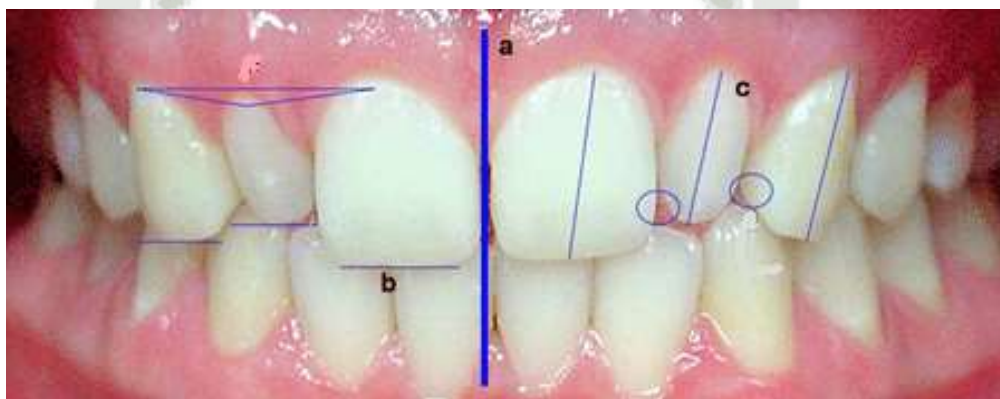


Figura II-25: Parámetros utilizados en la forma de la sonrisa a. Línea media maxilar y mandibular; b. Bordes incisales; c. eje dentario
Fuente: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/>

2.2.2.2 Proporcionalidad de la sonrisa

El formato dentario está relacionado con la forma del rostro, según el concepto de formas típicas o proporción biométrica.

La proporcionalidad también ha sido relacionada con las tres formas básicas, cuadrada, triangular y circular.

De todas ellas la teoría dentogénica es la que posee mayor relevancia ya que relaciona el formato dentario con la edad, el sexo y la personalidad característica de cada persona.³²

³² <http://www.actaodontologica.com/ediciones/>

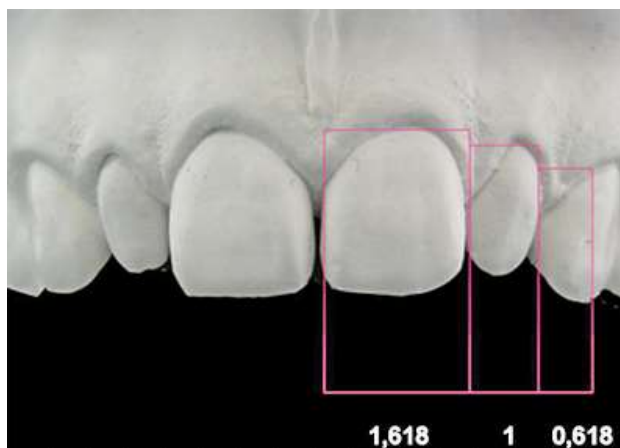


Figura II-26: Parámetros utilizados en la proporcionalidad de la sonrisa
Fuente: <http://www.actaodontologica.com/ediciones>

Para la determinación de la composición dental en función del tamaño son tenidas en cuenta las proporciones dentarias, o sea, la relación existente entre ancho y alto de la corona de cada elemento dentario, analizados en individualmente como en su conjunto dentro del segmento anterior.³³

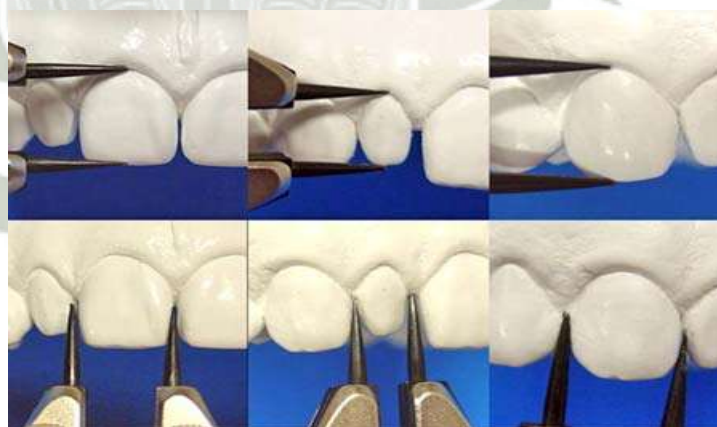


Figura II-27: Composición dental en función del tamaño

Fuente: <http://www.actaodontologica.com/ediciones>

³³ Mondelli J. *Estética e cosmética em clínica integrada restauradora*.Pag.46

2.3 Vulnerabilidades de los Sistemas Biométricos

Las principales causas de vulnerabilidad en estos sistemas son las siguientes:

a) **Biometría falsa**

Es representada por cualquier huella falsa utilizada para burlar un sistema biométrico.

b) **Ataques de Reenvío/ Introducción de datos falsos**

Consiste en la captura y reenvío de datos relacionados con la representación biométrica, se basa en la introducción de tramas de datos biométricos falsos entre el dispositivo biométrico y el sistema de procesamiento.

c) **Interferencia del proceso de extracción.**

Consiste en interferir el proceso de extracción de características biométricas para introducir datos falsos y forzar un nuevo procesamiento.

d) **Característica biométrica sintetizada.**

Una trama de datos representando una característica biométrica falsa es introducida durante la transmisión.

3.- ANÁLISIS O ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

3.1 Título: *“Sistema de Reconocimiento de Rostros basado en Redes Neuronales Artificiales y Procesamiento Digital de Señales”*

Autor: Ing. Lucy Angela Delgado Barra

Fuente: Biblioteca Central de la Universidad Católica de Santa María

Resumen: La Biométrica es usar una característica personal a manera de clave de acceso, dado que esta característica tiene perfiles únicos es claro que no se requieren medios externos (como DNI, códigos, tarjetas magnéticas, etc.) para la identificación, y que estos perfiles son prácticamente infalsificables, dentro de estos perfiles tenemos las huellas digitales, el iris, el DNA, entre otros.

Esta área del desarrollo ha generado una verdadera revolución tecnológica, alentada por los sistemas informáticos, capaces de procesar en tiempo real la información densa y compleja, enfocada básicamente en los sistemas de seguridad, ya que aún sin la colaboración específica de la persona esta puede ser censada y asociada a información pre-establecida (como bases de datos, información personal, etc.).

La característica biométrica elegida para el reconocimiento es el rostro digitalizado y en formato específico, para validar el proyecto la base de datos (de fotos) se ha tomado de una entidad reconocida y que sirve a estos fines.

En este trabajo de investigación confluyen 2 áreas como procesamiento digital de señales, para el manejo de imágenes y las redes neuronales, para el proceso de reconocimiento de patrones (identificación de rostros).

Durante su desarrollo se han debido considerar una etapa previa de recolección de información, sobre la naturaleza de las redes neuronales y sus características configurativas; en segundo lugar, se procedió a implementar el prototipo y someterlo a diferentes entrenamientos para evaluar el comportamiento, para en una tercera fase final validar el modelo definido para su puesta en marcha definitiva.

El prototipo final obtenido puede ser entrenado cada vez para bases de datos distintas, de cualquier tamaño, con facilidad, debiendo las imágenes ajustarse al formato establecido, llegando cada vez a grados de confiabilidad adecuados en el proceso de reconocimiento de rostros.

Análisis de enfoque y alcances: Esta tesis complementa nuestra investigación, ya que en esta se utiliza el rostro y nosotros llevando a un campo propio lo haremos a fin con la sonrisa (dientes, labios, encía), dándonos una idea mas compleja acerca de lo que es la biometría.

El aporte será contribuir con un estudio más complejo como es el avance y la investigación de una aplicación de un modelo biométrico bucal, para la seguridad en las organizaciones.

3.2 Título: *“Análisis de los parámetros estéticos dentarios, labiales y gingivales de la sonrisa en pacientes adultos de 18 a 30 años I.E.S. José Crisma y Escuela de Suboficiales – Arequipa 2007”*

Autor: Bachiller para optar a Cirujano Dentista

Elizangela Hurtado Echevarría

Fuente: Biblioteca Central de la Universidad Católica de Santa María

Resumen: El presente trabajo denominado “Análisis de los parámetros estéticos dentarios, labiales y gingivales de la sonrisa en pacientes adultos de 18 a 30 años I.E.S. José Crisma y Escuela de Suboficiales – Arequipa 2007”. Tiene por objetivo principal determinar cuáles son los diferentes parámetros dentarios, labiales y gingivales de la sonrisa que se encuentran presentes en cada uno de los casos estudiados. Se evaluó a 96 pacientes, cuyas edades oscilan entre los 18 y 30 años.

Los datos fueron obtenidos mediante el examen clínico, toma fotográfica y medición de los parámetros en dichas fotografías. La información se consignó en la ficha de registro y con ella se elaboró la matriz de datos. Para el procesamiento y análisis de resultados se utilizó la prueba estadística de Chi-cuadrado.

En la investigación se llegó a los siguientes resultados: De acuerdo a los casos estudiados los parámetros estéticos labiales referente a la curvatura labial superior de los 96 casos estudiados fueron encontrados 51 casos de curvatura labial convexa; referente a la curvatura labial inferior fueron encontrados 88 casos de

curvatura labial inferior cóncava; referente a comisuras fueron encontrados 77 casos de comisuras simétricas.

De los parámetros estéticos dentarios referentes a la línea media superior se observa que el mayor número de casos que se presentaron son de línea media superior aceptable en 65 casos; con exposición coronaria completa en 68 casos; de borde incisal sin alteración en 82 casos; con el número de dientes expuestos al momento de la sonrisa de 6 a 8 piezas dentarias observándose 74 casos; presentaron contacto dentario 84 casos, con curvatura incisal superior convexa se presentaron 59 casos; con paralelismo entre la curvatura incisal superior y la curvatura labial inferior 52 casos.

Según los parámetros estéticos gingivales que guardan relación con la exposición gingival al mayor número de casos que se presentaron corresponden a exposición gingival hasta encía marginal en 41 casos, según el margen gingival el mayor número de casos que se presentaron corresponden a márgenes gingivales no observables con 51 casos; el mayor número de casos que presentaron papilas gingivales observables fueron 76 casos.

Análisis de enfoque y alcances: nos ayuda a determinar la forma de como evaluar los parámetros labiales, la manera de recolección y la disposición de todo lo que se va a evaluar.

3.3 Título: *“Prototipo de Reconocimiento de rostros haciendo uso de un método biométrico adecuado”.*

Autor: Bachilleres para optar a Ingeniero de Sistemas

Jenny Crescencia Paredes Aguilar

Fidela Carmen Rodríguez García

Fuente: Biblioteca Central de la Universidad Católica de Santa María

Resumen: El presente proyecto ha sido elaborado, para evaluar los métodos para el reconocimiento de rostros teniendo en cuenta sus posibilidades, es decir sus ventajas y desventajas para obtener en base a criterios un método adecuado.

El primer capítulo se encuentra abocado a la identificación del problema, así mismo trazamos los objetivos de nuestro trabajo y planteamos nuestra hipótesis.

El segundo capítulo contiene todo lo concerniente al marco teórico. La definición de lo que es biometría, enfoques basados en la imagen o holísticos, se ha desarrollado cada método en especial los métodos holísticos y dentro de este las redes neuronales por ser más adecuado para el desarrollo del reconocedor de rostros.

El tercer capítulo se refiere al planteamiento operacional muestra las técnicas e instrumentos por cada variable, es decir las de ventajas y desventajas que nos permitió evaluar los métodos para el reconocimiento de rostros.

El cuarto capítulo cubre la parte teórica de la red de retro propagación por ser el método que se ha seleccionado.

El quinto capítulo cubre la etapa del desarrollo del prototipo; así describimos las principales funciones internas de nuestro prototipo.

El sexto capítulo abarca la evaluación del prototipo. Finalmente tenemos las conclusiones y recomendaciones necesarias, obtenidas durante la elaboración de la tesis.

Análisis de enfoque y alcances: nos aporta más que todo lo que son conceptos de biometría, enfoques básicos; también para reconocimientos de rostros y como es su enfoque de esto para su tesis.



3.4. Título: *“Diseño e implementación de un prototipo de sistema de reconocimiento de rostros basado en una red neuronal de cuantización del vector de aprendizaje”2006*

Autor: Bachilleres para optar el título de Ingeniero Electrónico

José Andrés Vásquez Velazco

Miguel Anibal Fuentes Cervantes

Fuente: Biblioteca Central de la Universidad Católica de Santa María

Resumen: El presente trabajo de investigación trata sobre la aplicación de una Red Neuronal de Cuantización del Vector de Aprendizaje en el reconocimiento de rostros, mediante la extracción de los parámetros particulares de la fisonomía a través de técnicas de procesamiento digital de imágenes.

Propone también la utilización de la que hemos denominado *daily technology* como alternativa de fácil acceso y bajo costo para proyectos de este tipo.

Análisis de enfoque y alcances: esta tesis aporta ideas de cómo son los parámetros para el reconocimiento de rostros y como es el procesamiento de estos.

4.- OBJETIVOS

- Determinar la eficacia del Modelo Biométrico bucal en el personal del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo en el grupo experimental
- Precisar la eficacia del Modelo Biométrico dactilar en el personal del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo en el grupo control
- Determinar la diferencia en la eficacia de los dos Modelos Biométricos en la identificación del personal del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo

5.- HIPÓTESIS

Dado que, el sistema biométrico bucal hace comparaciones de medidas y se recalibra la imagen de la persona a identificar cada año.

Es probable que, este Modelo Biométrico Bucal sea un método confiable para la identificación de personas..

III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1.- TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1 Técnicas

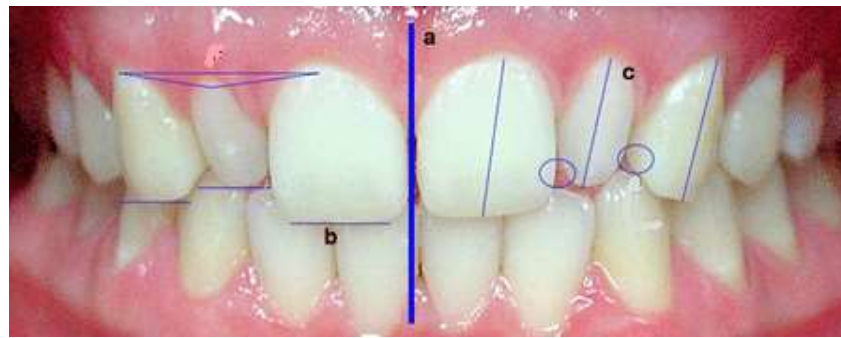
Se utilizará la técnica de observación en su modalidad de observación experimental.

Según el siguiente esquema:

VARIABLE INVESTIGATIVA	INDICADORES	TÉCNICA
INDEPENDIENTE Modelo Biométrico Bucal	<ul style="list-style-type: none"> • Línea media • Borde incisal • Eje dentario 	
DEPENDIENTE Identificación de personas	<ul style="list-style-type: none"> • Si identifica • No identifica 	Observación experimental

PROCEDIMIENTO

1ero: Se procederá a tomar una fotografía de frente de la sonrisa de nuestras unidades de estudio. En las fotografías se determinará: línea media, borde incisal y eje dentario.



Parámetros utilizados en la forma de la sonrisa a. Línea media maxilar y mandibular; b.

Bordes incisales; c. eje dentario

2do: Se ingresará las fotos con los parámetros a una base de datos, esta base de datos tendrá la denominación de “base de datos espacial”, ya que almacenará imágenes, estos datos se tomaran de la ficha de observación.

3ero: Luego de la toma de las fotos de la sonrisa se procederá a tomar una foto de la marcación que el personal del hospital realiza a través de una maquina donde colocan su huella dactilar, y les toma su registro de entrada y salida.

4to: Una vez ingresadas todas las muestras de los distintos usuarios, se realizará la validación correspondiente, cabe indicar se hará las comparaciones respectivas entre el usuario a identificar y la muestra almacenada en la base de datos.

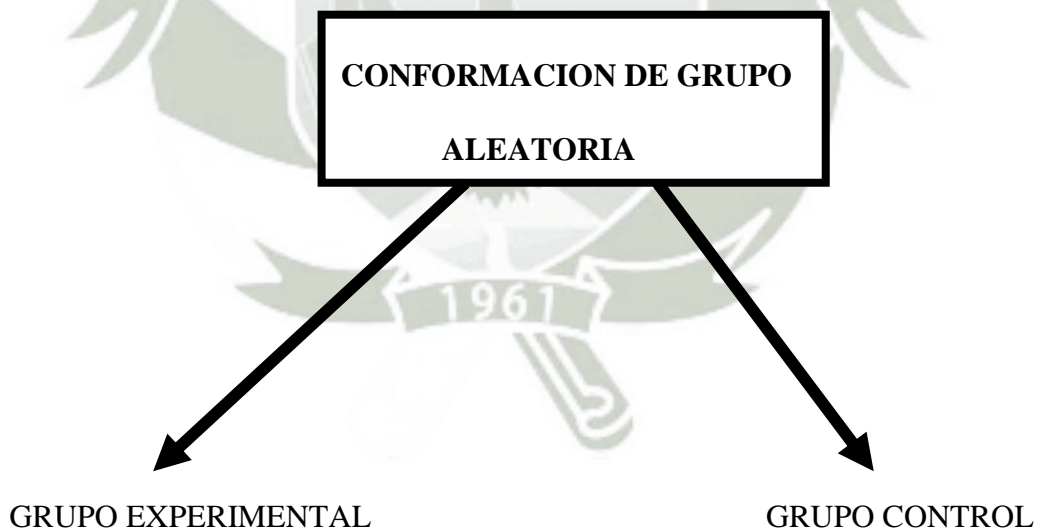
5to: Además de validar la imagen se podrá buscar al usuario de la base de datos, hacerle modificaciones a su ficha y también se podrá ingresar usuarios nuevos.

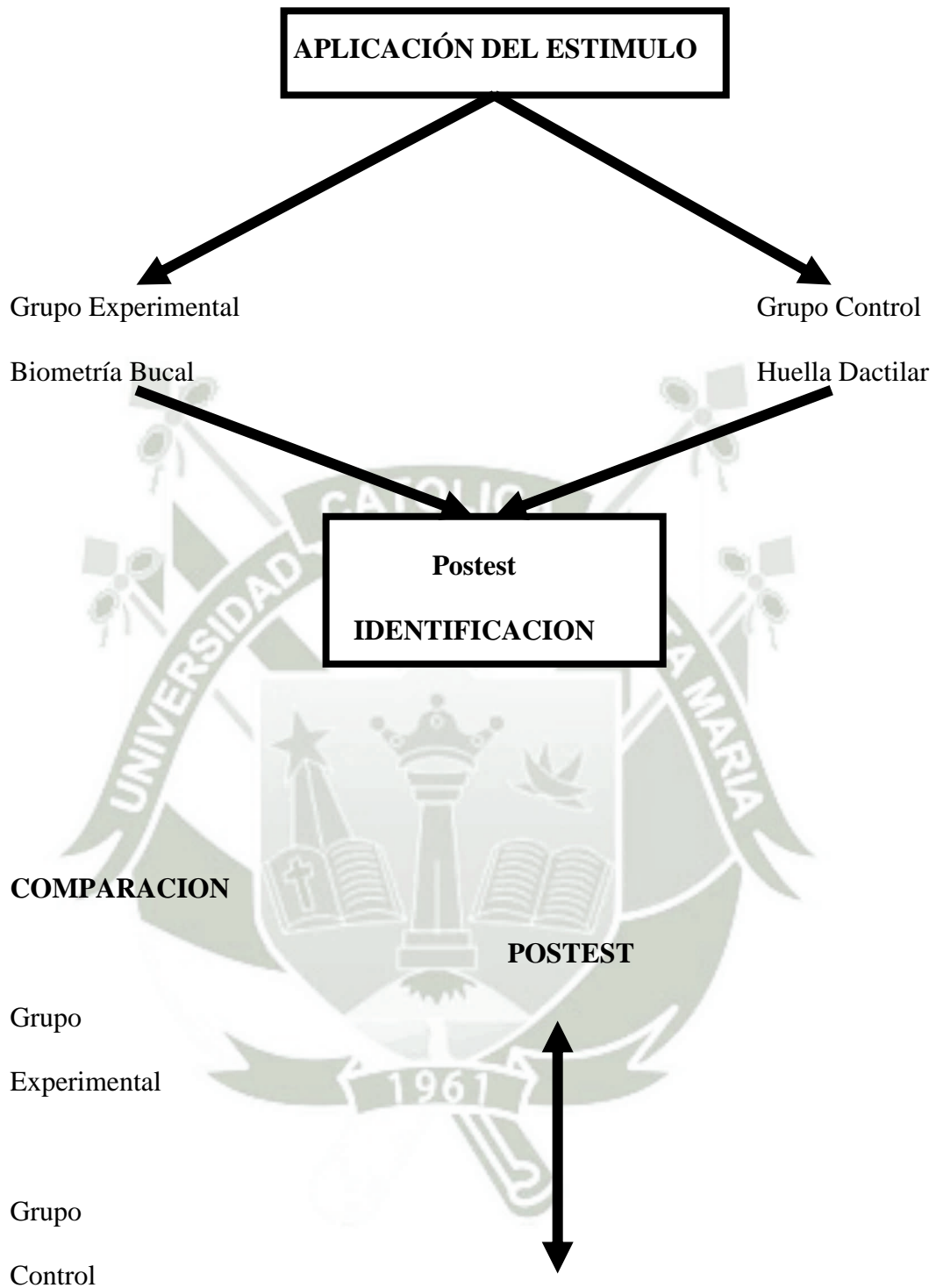
6to: Una vez que identifica la imagen la muestra en la computadora (pantalla), junto con su ficha de observación donde se muestran todos los parámetros que se tomaron para evaluar la sonrisa.

TIPO DE DISEÑO

Por las características de este estudio el tipo de diseño es: CUASI
EXPERIMENTAL

	Pretest	Estimulo	Posttest
Grupo Experimental		X	O ₂
Grupo Control		Y	O ₂





1.2 Instrumentos

a. Instrumento documental:

Para la presente investigación se utilizará un instrumento documental: de tipo estructurado denominado ficha de observación experimental. Cuya estructura se muestra a continuación:

VARIABLE INVESTIGATIVA	ITEMS	INDICADORES	SUB ITEMS
VARIABLE ESTIMULO Modelo Biométrico Bucal	(1)	<ul style="list-style-type: none"> • Línea media • Borde incisal • Eje dentario 	(1.1) (1.2) (1.3)
VARIABLE RESPUESTA Identificación de personas	(2)	<ul style="list-style-type: none"> • Si identifica • No identifica 	(2.1) (2.2)

b. Instrumento mecánico:

Se utilizará:

- Cámara fotográfica
- Computadora

1.3 Materiales

Se utilizará:

- Materiales de escritorio

2.- CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1 Ubicación Espacial:

La presente investigación se desarrollará en el ámbito específico del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo en la ciudad de Arequipa

2.2 Ubicación Temporal

La investigación se desarrollará en el año 2010, y es de visión temporal prospectivo, porque se va a tomar información reciente para ser analizada; va a ser de corte temporal transversal, porque la variable respuesta va a ser medida una sola vez.

2.3 Unidades de estudio

Para la presente investigación se asumirá la opción de GRUPOS.
Siendo:

a) Para la identificación de los grupos:

- **Número:** se necesitarán conformar 2 grupos
- **Tipo:** un grupo experimental un grupo control

b) Criterios para igualar los grupos:

- **Criterios de inclusión**
 - Personal de Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo
 - Personas de ambos sexos
 - Incisivos superiores naturales o artificiales
- **Criterios de exclusión:** personas edéntulas totales

c) Tamaño de los grupos:

$$n = \frac{Z \alpha \sqrt{2 p_c (q_c)} - Z \beta \sqrt{p_t (q_c) - p_c (q_c)}}{p_t - p_c}$$

Donde:

$$Z \alpha = 1.96$$

$$Z \beta = - 1.28$$

$$p_t = 0.99$$

$$q_t = 0.01$$

$$p_c = 0.80$$

$$q_c = 0.20$$

Al aplicar la formula nos da un resultado de:

$$n = 74 \text{ personas}$$

Estas son las Unidades de Estudio las cuales van a pertenecer tanto al Grupo Experimental como al Grupo Control.

3.- ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN

3.1 Organización:

Se buscará la autorización del Jefe de personal de EsSalud.

Se realizara una prueba piloto en el 5% de las Unidades de estudio, para determinar inconvenientes y determinar un parámetro de eficiencia de la huella dactilar que ha sido utilizada para determinar el número de unidades de estudio.

3.2 Recursos:

Humanos:

- Investigador: Angela Fiorella Calienes Rodríguez
- Asesora: Dra. Bethzabet Pacheco Chirinos

Económicos: Propios del investigador

4.- ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1 Plan de procesamiento de los datos:

a. Tipo de procesamiento:

Se realizará un procesamiento computarizado utilizando el paquete estadístico SPSS-16.

b. Plan de operaciones:

b.1 Plan de clasificación: se empleará una matriz de registro y control en la cuál se va a llenar con los datos recogidos.

b.2 Plan de codificación: para esto se hará uso de paquetes estadísticos en los cuáles a las variables se les asigna un código.

b.3 Plan de tabulación: se emplearán cuadros de entrada simple doble (por emplearse dos grupos uno experimental y otro control).

b.4 Plan de graficación: se expresarán los resultados en gráficos convenientes de acuerdo al cuadro utilizado.

4.2 Plan de análisis de datos

a. Por el número de variables: por tener un grupo control y un grupo experimental se hará uso del análisis bivariado.

b. Por su naturaleza: de la investigación se requiere de un análisis cuantitativo cuyo tratamiento estadístico será:

VARIABLE	INDICADOR	CARÁCTER ESTADÍSTICO	ESCALA DE MEDICIÓN	TÉCNICAS DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	TÉCNICAS DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL
VARIABLE ESTIMULO Modelo Biométrico Bucal	Línea media Bordes incisales Ejes dentarios	Cualitativa	Nominal		X^2
VARIABLE RESPUESTA	Si identifica No identifica	Cualitativa dicotómica	Nominal	Distribución de frecuencias absolutas y relativas	



IV. CRONOGRAMA DE TRABAJO

TIEMPO ACTIVIDADES	AÑO											
	2009				2010							
	Febrero				Mayo				Julio			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Recolección de datos	X	X	X	X								
Estructuración de resultados					X	X	X	X				
Informe final										X	X	X

VII. ANEXOS

FICHA DE OBSERVACION

NOMBRE:

SEXO:

EDAD:

MODELO BIOMETRICO BUCAL

1.- PARAMETROS DEL MODELO BIOMETRICO BUCAL				I.L.S.D	I.C.S.D	I.C.S.I	I.L.S.I.
		LINEA MEDIA	Alineación	Alineado			
No alineado							
Inclinación	Inclinado						
	Recta						
BORDE INCISAL	Amplitud						
	Dirección	Arriba – abajo					
		Recta					
		Abajo – arriba					
		Arriba- abajo - arriba					
	Forma	Recta					
		Sinuosa					
Convexa							
EJES DENTARIOS	Inclinación	Distal					
		Mesial					
		Recta					

2.- IDENTIFICACION: a) Si identifica () b) No identifica ()

HUELLA DACTILAR

FOTO DE LA MARCACIÓN

IDENTIFICACION:

a) Si identifica ()

b) No identifica ()



MATRIZ DE REGISTRO Y CONTROL

TITULO: “EFICACIA DE UN MODELO BIOMETRICO BUCAL EN LA IDENTIFICACION DE PERSONAL DEL HOSPITAL

NACIONAL CARLOS ALBERTO SEGUIN ESCOBEDO. AREQUIPA. 2010”

UNIDAD	MODELO BIOMETRICO BUCAL																				BIOMETRIA BUCAL		BIOMETRIA HUELLA DACTILAR	
	LINEA MEDIA				BORDE INCISAL												EJES DENTARIOS				IDENTIFICACION			
	Alineación		Inclinación		Amplitud (mm)				Dirección				Forma								Si Identifica	No Identifica	Si Identifica	No Identifica
	Alineado	No Alineado	Recta	Inclinada	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1		X	X		8	19	19	11	3	0	1	3	0	2	2	0	1	1	1	1	X		X	
2		X		X	9	16	15	8	0	2	2	3	0	2	2	2	2	2	1	1	X		X	
3		X	X		10	16	17	11	0	1	3	0	0	1	0	0	1	0	0	0	X		X	
4		X	X		5	15	13	7	1	3	2	1	1	0	0	0	1	1	1	1	X		X	
5		X	X		11	13	14	10	3	3	1	3	0	2	2	0	1	0	0	1	X		X	

6		X	X		12	15	14	9	3	3	0	3	2	2	2	0	1	0	1	1	X		X	
7		X	X		10	17.5	17.5	8.5	1	3	3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	X		X	
8		X	X		14	19	18	13	3	0	1	3	0	1	1	0	1	1	1	1	X		X	
9		X	X		11	17	16.5	9	3	3	3	1	0	0	0	1	1	1	1	1	X		X	
10		X	X		12	16	15	11	3	3	3	1	0	0	1	1	0	1	1	1	X		X	
11		X	X		11	16	15	11	1	1	3	3	1	0	0	0	1	1	1	1	X		X	
12	X		X		11	15	15	10	3	3	3	3	0	0	0	0	1	1	1	1	X		X	
13		X	X		10	15	15	11	3	3	3	3	0	0	0	0	0	1	1	0	X		X	
14		X	X		13	17	14	8	1	1	1	3	1	0	0	1	1	1	1	1	X		X	
15		X	X		12	18	19	12	3	3	3	1	0	2	2	1	1	1	1	1	X		X	
16		X	X		12	19	19	12	3	3	3	3	1	0	2	0	1	1	1	0	X		X	
17		X	X		10	17	17	11	3	3	3	1	0	0	0	1	1	1	1	1	X		X	
18		X		X	13	18	18	10	0	3	3	0	1	0	0	1	2	2	0	1	X		X	
19		X		X	12	18	17	12	3	3	3	2	0	0	0	0	1	1	1	1	X		X	
20		X	X		9	17	18	10	0	2	2	0	1	1	1	0	0	2	2	0	X		X	

21	X		X		10	17	17	9	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	X		X	
22		X		X	12	14	14	10	0	3	3	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	X		X	
23		X	X		11	17	17	12	1	3	3	1	1	9	2	1	1	1	1	1	1	X			X
24		X	X		12	18	19	11	3	2	2	3	0	2	2	0	1	1	1	1	1	X		X	
25		X	X		15	18	18	14	3	3	3	3	2	2	2	2	0	1	1	0	1	X		X	
26		X	X		12	17	18	12	3	3	3	3	0	0	0	0	1	1	1	1	1	X		X	
27		X	X		12	15	16	12	3	3	3	3	0	0	0	0	1	1	1	1	1	X		X	
28		X	X		15	20	21	12	1	2	3	3	1	2	0	0	1	0	1	2	1	X			X
29		X	X		7	18	18	6	2	3	3	1	1	0	0	1	0	2	0	1	1	X		X	
30		X	X		9	19	18	12	3	3	3	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	X		X	
31		X	X		11	18	18	10	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	X		X	
32		X	X		13	19	19	13	3	3	3	3	0	0	0	0	1	1	1	1	1	X		X	
33		X	X		11	17	16	10	3	3	3	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	X		X	
34		X	X		9	20	18	11	1	1	1	3	0	1	1	0	1	1	1	1	1	X		X	
35		X	X		12	16	17	10	3	3	3	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	X		X	
36		X	X		11	18	19	11	3	3	3	3	0	0	0	1	1	1	1	1	1	X		X	

37		X	X		10	17	18	9	3	3	0	3	1	0	0	0	2	2	0	1	X		X	
38		X	X		10	15	16	11	1	3	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	X		X	
39		X	X		11	16	17	10	3	0	1	3	1	0	0	1	0	2	2	0	X			X
40		X	X		9	16	15	11	3	3	3	1	0	2	2	1	1	1	1	1	X		X	
41		X	X		9	17	18	10	3	3	3	1	1	0	2	0	1	0	1	1	X			X
42		X	X		9	17	20	11	1	1	1	3	0	0	0	1	1	1	1	1	X		X	
43	X		X		9	17	18	10	3	3	3	1	1	0	0	1	1	1	1	1	X			X
44		X	X		11	18	17	10	3	3	3	3	0	0	0	0	0	1	1	0	X		X	
45		X	X		11	16	17	10	3	3	3	1	1	1	1	0	1	1	1	1	X		X	
46		X		X	12	19	19	13	0	3	3	0	1	2	2	1	1	1	1	1	X		X	
47		X	X		10	18	17	11	3	3	3	2	0	0	0	1	1	0	1	1	X		X	
48		X	X		10	19	18	11	0	2	2	0	1	9	2	1	1	1	1	1	X		X	
49		X	X		10	20	21	9	1	2	2	1	0	2	2	0	1	1	1	1	X		X	
50		X	X		12	18	19	13	0	3	3	1	2	2	2	2	0	1	1	0	X			X
51	X		X		13	17	17	12	1	3	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	X		X	
52		X	X		11	18	19	13	3	3	3	3	0	2	2	0	1	1	1	1	X			X

53		X	X		10	19	21	11	3	3	3	1	2	2	2	2	1	1	1	0	X		X	
54		X	X		7	15	17	9	0	3	3	0	0	0	0	0	1	1	1	1	X		X	
55		X	X		7	16	17	9	3	3	3	2	0	0	0	0	2	2	0	1	X		X	
56		X		X	9	16	15	10	0	2	2	0	1	2	0	0	1	1	1	1	X		X	
57		X	X		9	16	17	10	1	2	2	1	1	0	0	1	0	2	2	0	X		X	
58		X	X		8	18	17	10	0	3	3	1	0	0	0	1	1	1	1	1	X		X	
59		X	X		7	19	21	9	0	1	3	0	2	2	2	2	1	0	1	1	X		X	
60		X	X		12	14	13	11	1	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	X		X	
61		X	X		10	16	17	11	3	3	1	3	0	0	0	0	1	1	1	1	X		X	
62		X		X	10	17	18	11	3	3	0	3	0	2	2	0	0	1	1	0	X		X	
63		X		X	11	19	20	10	1	3	3	1	0	1	1	0	1	1	1	1	X		X	
64		X	X		8	17	16	9	1	2	3	3	0	1	2	0	1	1	1	1	X		X	
65		X	X		8	18	18	9	2	3	3	1	0	2	2	0	1	0	1	2	X		X	
66		X	X		9	14	17	11	3	3	3	1	0	2	2	2	0	2	0	1	X		X	
67		X	X		10	15	15	11	1	2	2	2	0	1	0	0	1	0	0	0	X		X	
68		X	X		15	17	18	13	3	3	3	3	1	0	0	0	1	1	1	1	X		X	

69		X	X		13	15	16	12	3	3	3	3	0	2	2	0	1	1	1	1	X		X	
70		X	X		11	16	15	10	1	1	1	3	2	2	2	0	1	0	1	1	X		X	
71		X	X		10	17	18	10	3	3	3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	X		X	
72		X	X		7	17	16	9	3	3	3	3	0	1	1	0	1	1	1	1	X		X	
73		X	X		9	20	19	10	3	3	0	3	0	0	0	1	1	1	1	1	X		X	
74		X	X		11	18	17	11	3	2	2	3	0	2	2	0	1	0	1	1	X		X	

BORDE INCISAL-EJES DENTARIOS	DIRECCION	FORMA	EJES DENTARIOS
1 = Incisivo Lateral Superior Derecho	0 = abajo – arriba	0 = recta	0 = distal
2 = Incisivo Central Superior Derecho	1 = arriba – abajo – arriba	1 = convexa	1 = recta
3 = Incisivo Central Superior Izquierdo	2 = arriba – abajo	2 = sinuosa	2 = mesial
4 = Incisivo Lateral Superior Izquierdo	3 = recta		



ANEXO N° 3

**FICHAS DE OBSERVACIÓN DE
LAS UNIDADES DE ESTUDIO**

FICHA DE OBSERVACION Nro. 1

NOMBRE: Maria de la Cruz Salcedo Vargas

SEXO: Femenino

EDAD: 30 años

MODELO BIOMETRICO BUCAL



1.- PARAMETROS DEL MODELO BIOMETRICO BUCAL				I.L.S.D	I.C.S.D	I.C.S.I	I.L.S.I.
				LINEA MEDIA	Alineación	Alineado	
No alineado	X						
Inclinación	Inclinado						
	Recta	X					
BORDE INCISAL	Amplitud		8mm	19mm	19mm	11mm	
	Dirección	Arriba – abajo					
		Recta	X			X	
		Abajo – arriba		X			
		Arriba- abajo - arriba			X		
	Forma	Recta	X			X	
		Sinuosa		X	X		
Convexa							
EJES DENTARIOS	Inclinación	Distal					
		Mesial					
		Recta	X	X	X	X	

2.- IDENTIFICACION: a) Si identifica (X) b) No identifica ()

MODELO BIOMETRICO HUELLA DACTILAR



IDENTIFICACION: a) Si identifica () b) No identifica ()

FICHA DE OBSERVACION Nro. 2

NOMBRE: Norma Olga Guzmán Moscoso

SEXO: Femenino

EDAD: 39 años

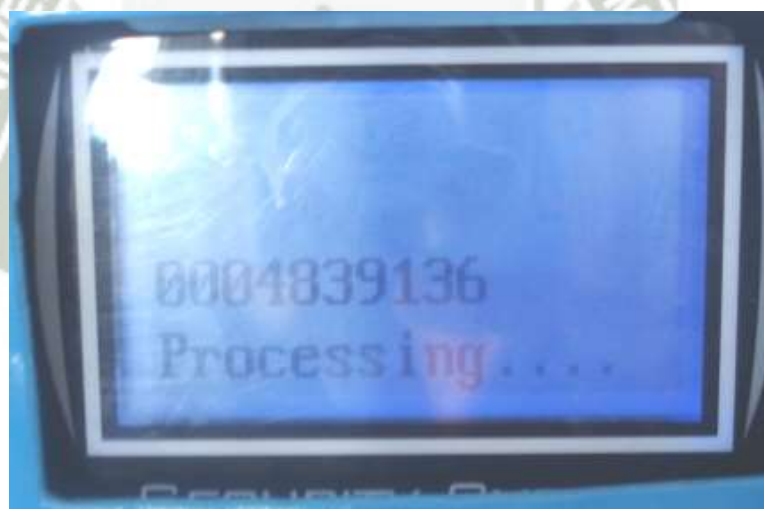
MODELO BIOMETRICO BUCAL



1.- PARAMETROS DEL MODELO BIOMETRICO BUCAL				I.L.S.D	I.C.S.D	I.C.S.I	I.L.S.I.
		LINEA MEDIA	Alineación	Alineado	X		
No alineado							
Inclinación	Inclinado						
	Recta		X				
BORDE INCISAL	Amplitud			12mm	18mm	19mm	12mm
	Dirección	Arriba – abajo					
		Recta		X	X	X	
		Abajo – arriba					
		Arriba- abajo - arriba					X
	Forma	Recta		X			
Sinuosa			X	X			
Convexa					X		
EJES DENTARIOS	Inclinación	Distal					
		Mesial					
		Recta		X	X	X	X

2.- IDENTIFICACION: a) Si identifica (X) b) No identifica ()

MODELO BIOMETRICO HUELLA DACTILAR



IDENTIFICACION: a) Si identifica () b) No identifica (X)



ANEXO N° 4

**COPIA DE SOLICITUD DE
AUTORIZACION DEL JEFE DE
PERSONAL DEL HOSPITAL
NACIONAL CARLOS ALBERTO
SEGUIN ESCOBEDO**

**SOLICITO: AUTORIZACION PARA TOMAR
FOTOS A PERSONAL CON FINES DE TESIS
PARA MAESTRIA**

**SEÑOR IVAN SALAZAR TICONA
JEFE DE LA OFICINA DE CONTROL DE PERSONAL DEL HOSPITAL
NACIONAL CARLOS ALBERTO SEGUIN ESCOBEDO H.N.C.A.S.E.**

Yo **Angela Fiorella Calienes Rodriguez**,
identificada con DNI N° 43087059, domiciliada en Calle Daniel Alcides Carrión 411
Miraflores, ante Ud. con el debido respeto me presento y digo:

Que encontrandome expedita para optar el Grado
de Magíster en mi especialidad de Cirujano Dentista.

Que para tal fin me es necesario la elaboración
posterior sustentación de una tesis, la misma que requiere entre otras cosas
identificaciones dactilares y fotográficas.

Por lo expuesto:

Solicito a Ud, se digne proporcionarme facilidades
para recurrir al Personal de EsSALUD a fin de lograr las identificaciones anteriormente
descritas; para lo cual necesitaré ubicarme en el reloj marcador de ingreso y fotografiar
el momento de la marcación digital y posteriormente fotografiar la confluencia maxilar
entre labios superior e inferior, para lo cuál solicitaría la autorización de dicho
trabajador, por lo que solicito se digne ordenar a quien corresponda se me den las
facilidades necesarias.

Arequipa 19 de Abril del 2010

ANGELA FIORELLA CALIENES RODRIGUEZ

DNI N° 43087059

PROVEDO N.º 038-DGP-ADM-HNHCASE-ESSALUD-2002
Pasado por: **INT. G. P. S. S. S. S.**
Pase por: **PROCESADO CON**
V.º B.º DE S. S. S. S.
T. S. S. S. S.

Arequipa, 19 de Abril del 2010

Sr. IVAN SALAZAR TICONA
Jefe de Oficina de Control de Personal
Hosp. Nac. Carlos A. Seguin Escobedo