



SSP

La Biometría en Apoyo a la Procuración de Justicia

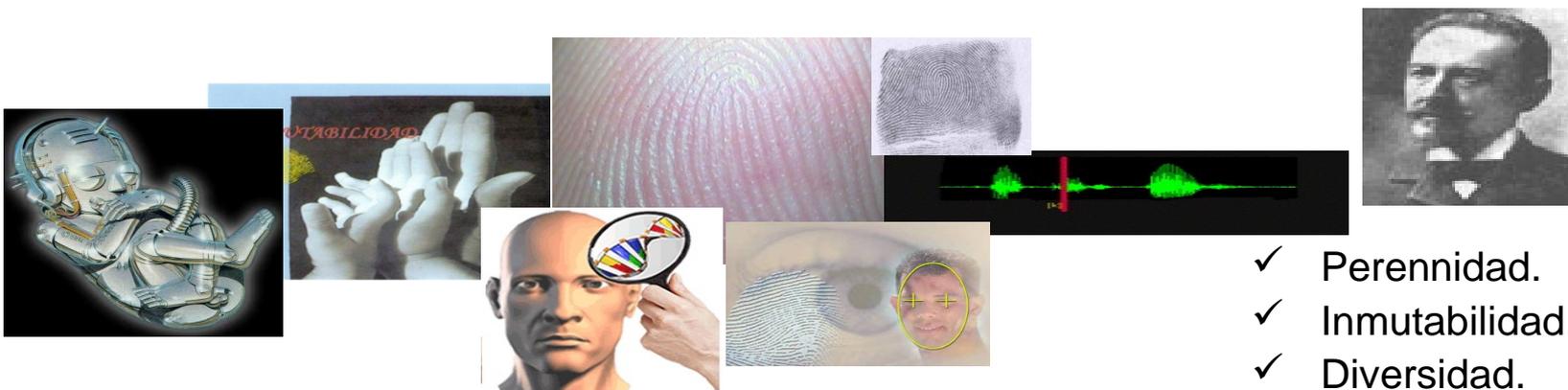
“Biometría”

SSP

Proviene del griego “bio” (vida) y “metron” (medida) y se refiere a todas aquellas técnicas que permiten identificar y autenticar a las personas a través de sus características fisiológicas y de comportamiento.

Ha sido usado para referirse al campo de desarrollo de métodos estadísticos y matemáticos aplicables a problemas de análisis de datos en las ciencias biológicas.

Recientemente, el término "Biometría" también ha sido utilizado para referirse al campo emergente de tecnología fiel a la identificación de individuos que usan rasgos biológicos, como aquellos basados en la exploración de huellas digitales, iris del ojo o reconocimiento facial.

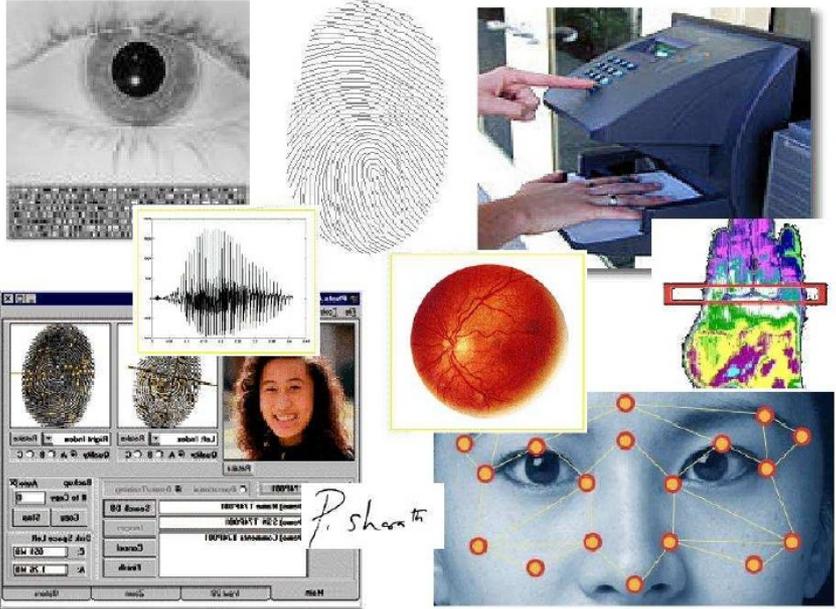


- ✓ Perennidad.
- ✓ Inmutabilidad.
- ✓ Diversidad.

Reconocimientos Biométricos

El reconocimiento biométrico responde a un sistema automático basado en la inteligencia artificial y el reconocimiento de patrones, que permite la identificación y/o verificación de la identidad de personas a partir de características morfológicas o de comportamiento, propias y únicas del individuo, conocidas como *autenticadores*.

Como principales autenticadores podemos mencionar las huellas dactilares, el ADN, la geometría de la mano, la cara, el



Saber si es quien dice ser

Reconocimientos Biométricos

SSP

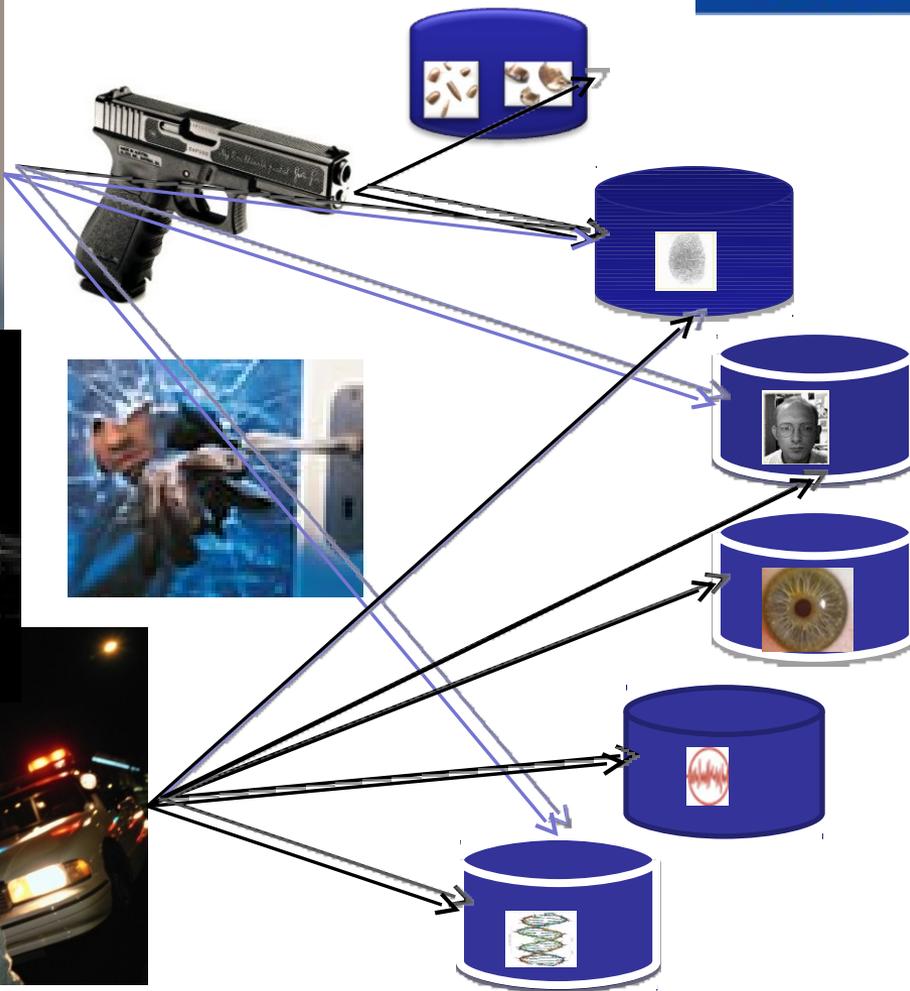
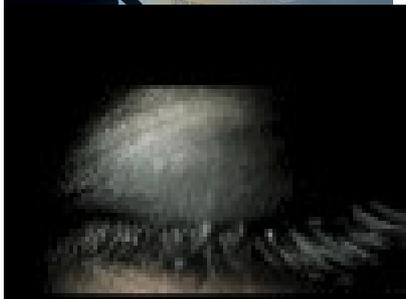
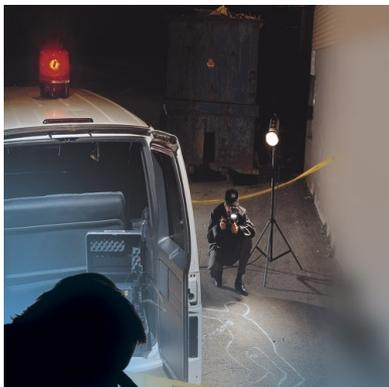
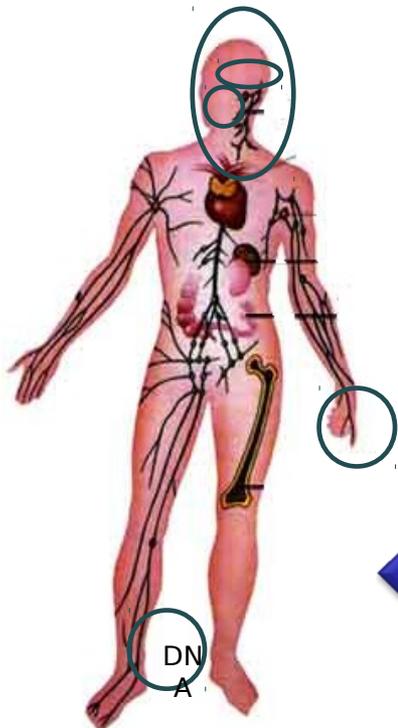


Este tipo de reconocimiento se ha convertido en una herramienta habitual en la investigación criminal, posibilitando la detención de delincuentes a nivel mundial, aunque también se le reconocen otras aplicaciones específicas tales como el control de acceso a sitios de seguridad.



Lugar de los Hechos

Identidad



Objetivos y Estrategias

SSP



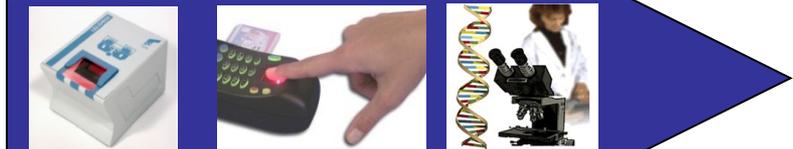
➤ Actualizar y Explotar Estratégicamente la Información



➤ Vincular las Bases de Datos sobre Personas



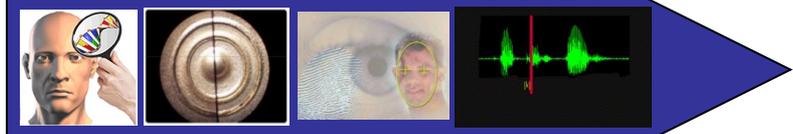
➤ Unificar los Estándares Biométricos



➤ Consolidar las Interfaces Externas



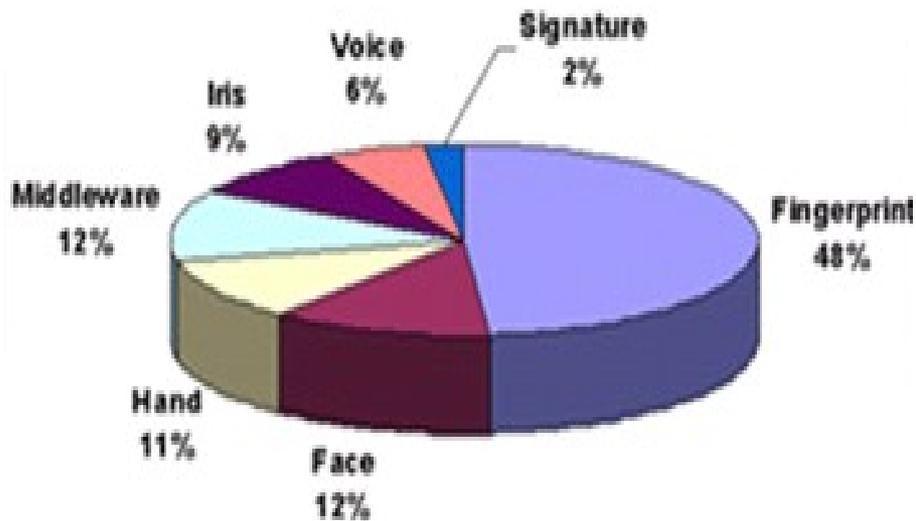
➤ Implementación de los Sistemas Biométricos y Balísticos



Tendencia Biométrica Mundial

2004 Comparative Market Share by Technology

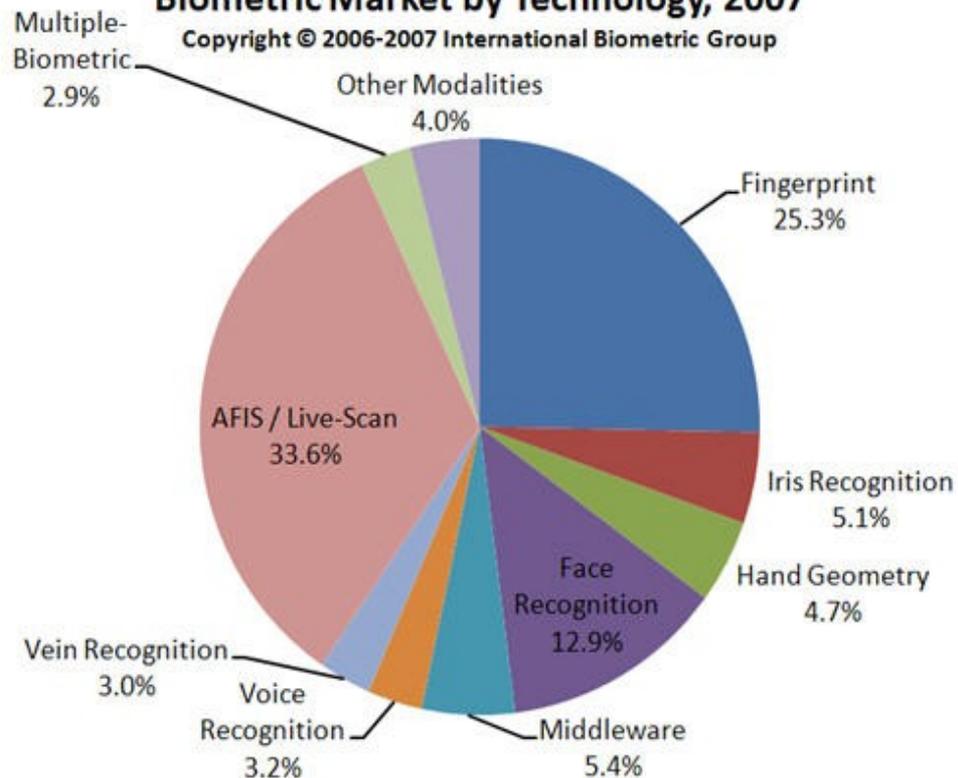
(not including AFIS revenue)



Copyright (c) 2004 International Biometric Group

Biometric Market by Technology, 2007

Copyright © 2006-2007 International Biometric Group

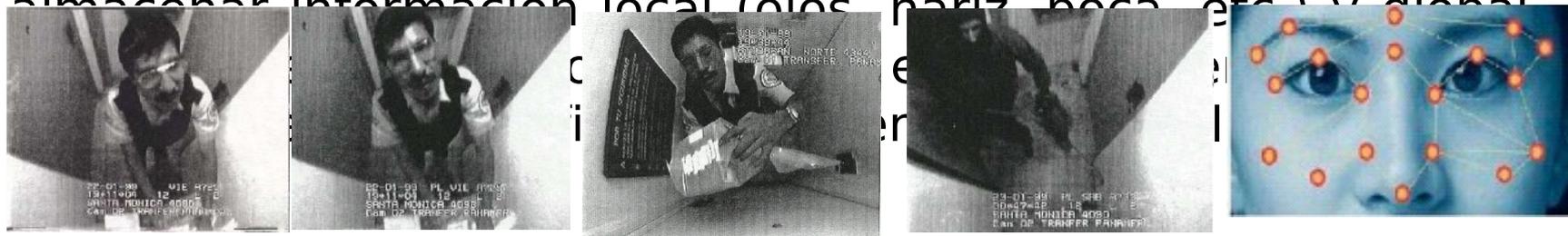


http://www.biometricgroup.com/reports/public/market_report.html

Reconocimiento Facial

El reconocimiento facial, es uno de los sistemas que mayor crecimiento, esta experimentando actualmente. Por otro lado, también despierta importantes suspicacias en la población, fundamentalmente en los sectores especialmente preocupados por los posibles perjuicios causados por las nuevas tecnologías en contra de la intimidad y las libertades individuales.

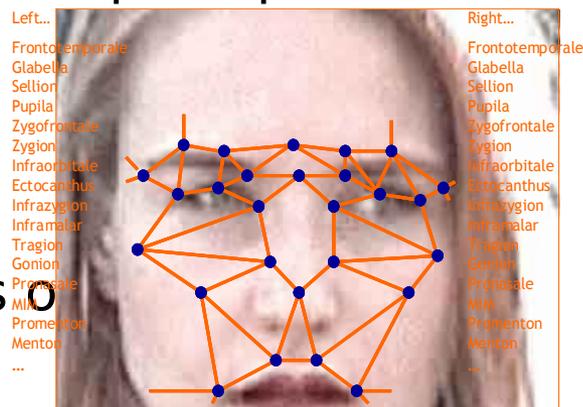
Se trata de una área de investigación activa actualmente y por tanto no existe consenso amplio todavía respecto al mejor tipo de características. En cualquier caso, se trata de almacenar información local (ojos, nariz, boca, etc.) y global



Reconocimiento Facial

Aproximadamente se pueden definir unos 80 puntos nodales en un rostro humano. Hay unos cuantos puntos dentro de esa categoría que son medidos y cuantificados por el software reconocedor. Entre ellos podemos encontrar los siguientes que sirven para parametrizar los valores de un rostro

- ✓ Distancia entre los ojos .
- ✓ Ancho de la nariz.
- ✓ Profundidad de la cuenca de los ojos
- ✓ Forma de los pómulos
- ✓ Aspecto de la mandíbula
- ✓ Estructura del mentón



Elementos para Reconocimiento Facial

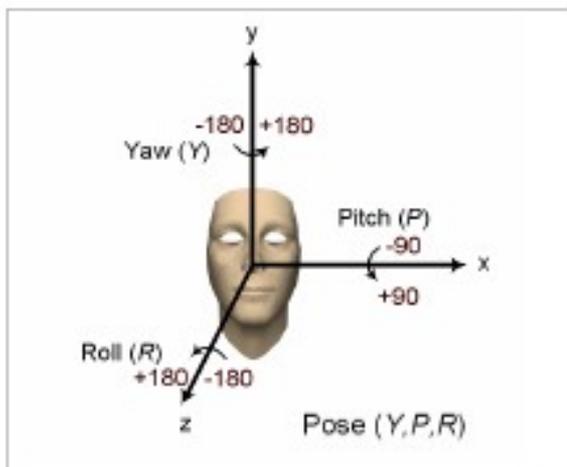


Figure J1 – The definition of pose angle set is with respect to the frontal view of the subject.

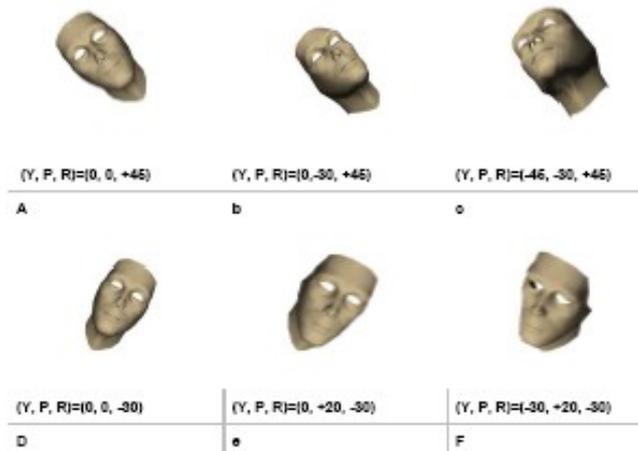


Figure J3 – Examples of the order of rotation through pose angles with an origin of coordinate system at the nose tip. Figures (a)-(c) show three successive rotation steps to achieve the pose angles (Y, P, R) of (-45, -30, +45). Figures (d)-(f) show three successive rotation steps to achieve the pose angles (Y, P, R) of (-30, -20, -30).

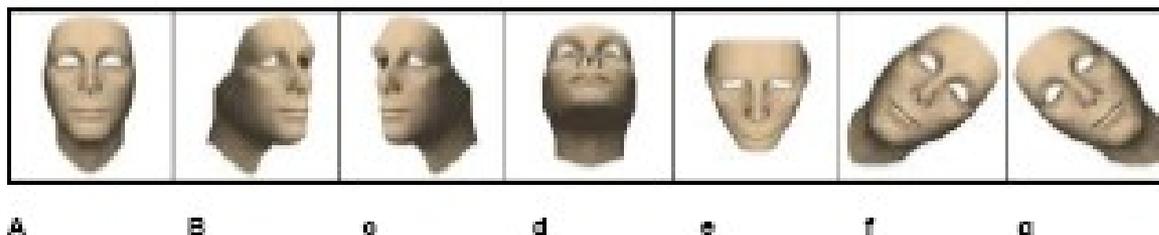


Figure J2 – Examples of pose angles and their encodings. The pose angles (Y, P, R) of Figures (a) – (g) are given by (0, 0, 0), (+45, 0, 0), (-45, 0, 0), (0, -45, 0), (0, +45, 0), (0, 0, -45), and (0, 0, +45), respectively.



Características y Limitaciones



SSP

- Características del Sistema:

- Sistema no invasivo (no intrusión física o contacto del autenticador con el sistema de reconocimiento).
- Permite la identificación de personas en movimiento.
- Sistema con posibilidad de camuflaje (las personas no detectan que son objeto de un proceso de reconocimiento).
- Reconocimiento de sujetos no dispuestos a cooperar.

- Limitaciones:

- El sistema de captura necesita de una fuente de luz auxiliar.
- Susceptible a problemas de iluminación.
- Sistema vulnerable al reconocimiento de sujetos que se han sometido a operaciones de cirugía plástica (estéticas y de cirugía en general).



Ventajas y Desventajas



- **Ventajas:**

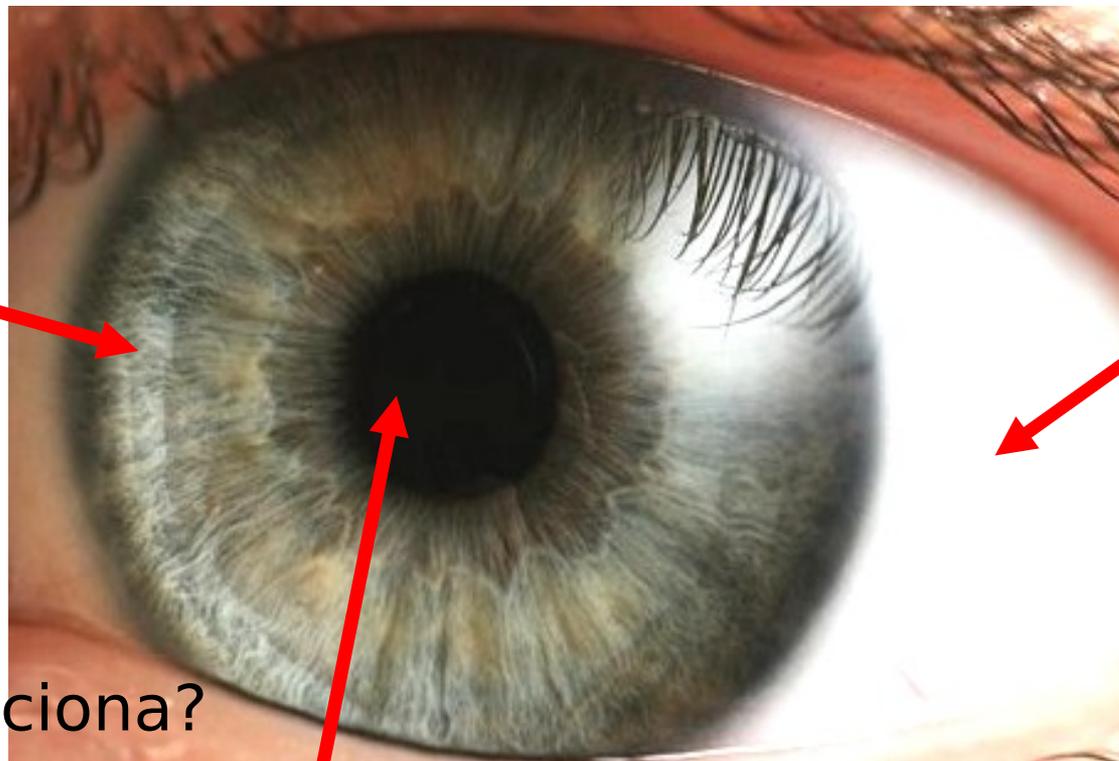
- Alta facilidad de medida ya que el hardware (cámaras) es bajo y la adquisición puede incluso pasar inadvertida al usuario.
- Alta universalidad ya que cualquier rostro no oculto por vestimenta es susceptible de verificación.
- Buenas prestaciones ya que la verificación es posible con recursos de cómputo razonables y la búsqueda lo es para conjuntos almacenados de tamaño pequeño o mediano (en el rango de pocos miles de caras) y el volumen de información almacenado es fácil de acomodar con los medios actuales.
- Alta aceptabilidad ya que los usuarios no ven interrumpido su flujo de acceso, trabajo, etc.

- **Desventajas:**

- Baja Permanencia ya que el aspecto facial puede cambiar muy rápidamente debido a la aparición de barba, corte de pelo, uso de gafas, etc.
- Baja unicidad ya que la capacidad de distinguir un usuario de otro es actualmente moderada.
- Baja resistencia al engaño ya que el uso de disfraces y accesorios como gafas, sombreros, pañuelos, maquillaje, tintes, e incluso cortes de pelo o peinados concretos pueden confundir al sistema. Otras formas de fraude como mascarar o fotografías son posibles, pero su uso se dificulta gracias a las capacidades 3D o termografías añadidas a algunos sistemas recientes.

¿Qué es el iris?

Iris

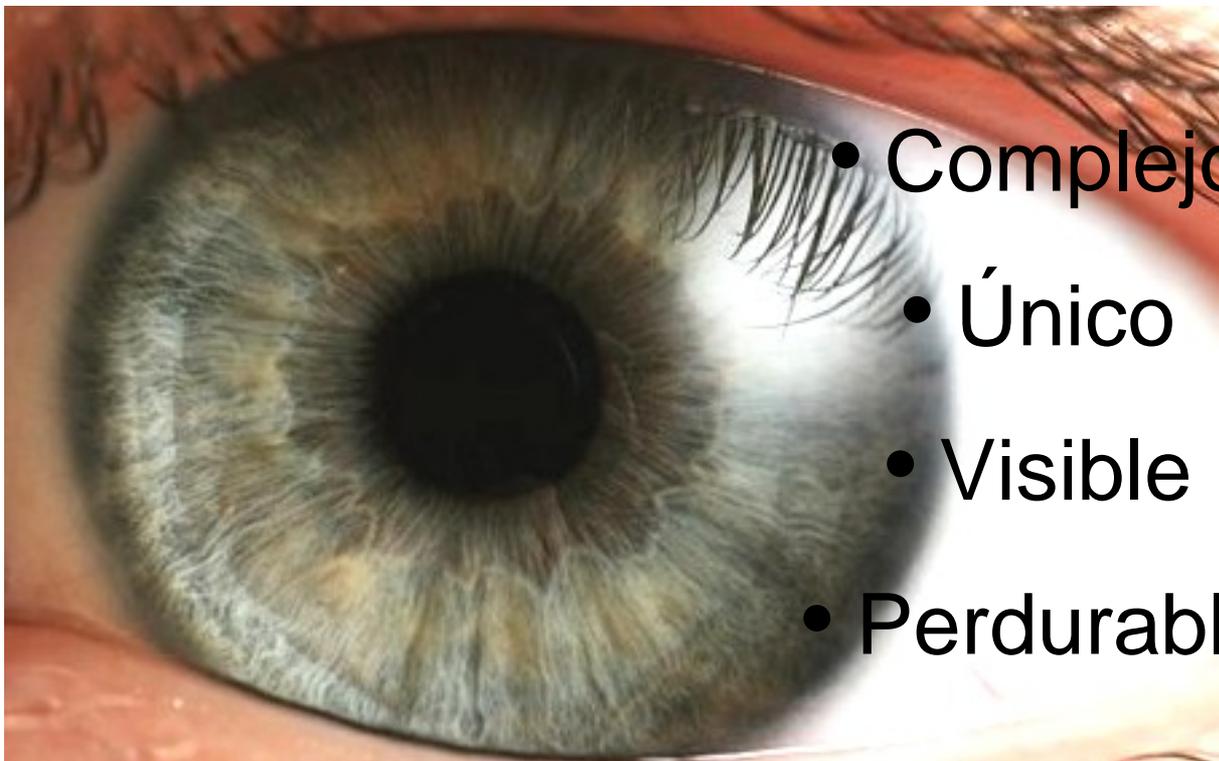


Esclera

1. ¿Qué es?
2. ¿Cómo funciona?
3. Ventajas
4. ¿Quién lo utiliza?

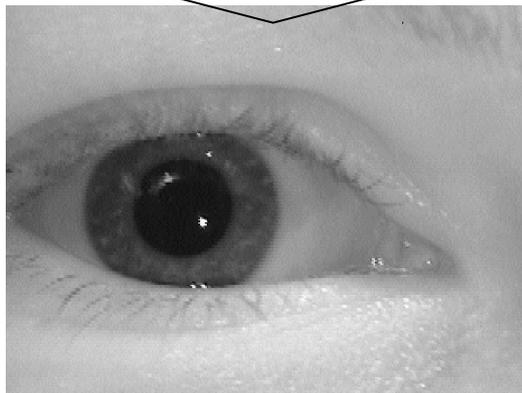
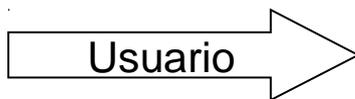
Pupila

Características

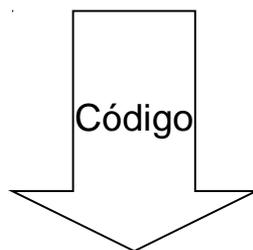
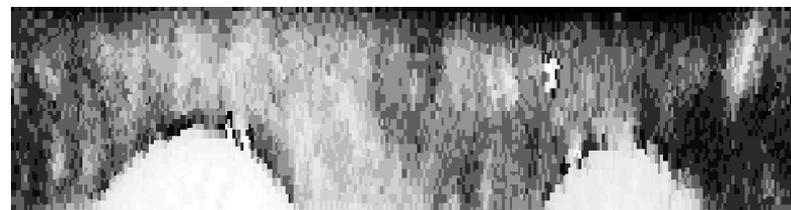
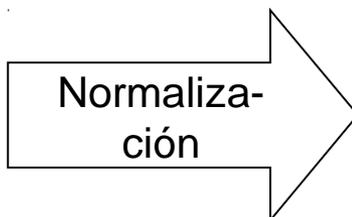
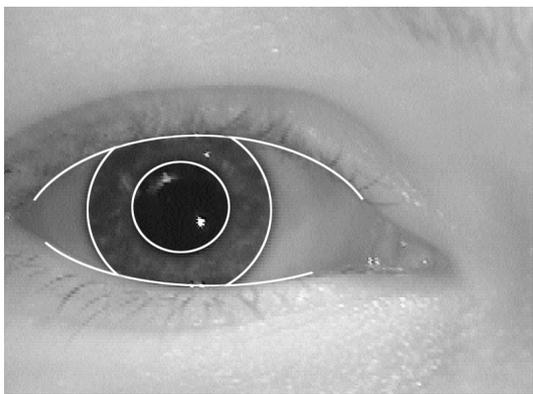


- Complejo
- Único
- Visible
- Perdurable

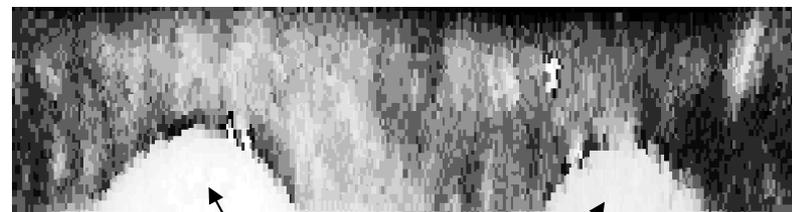
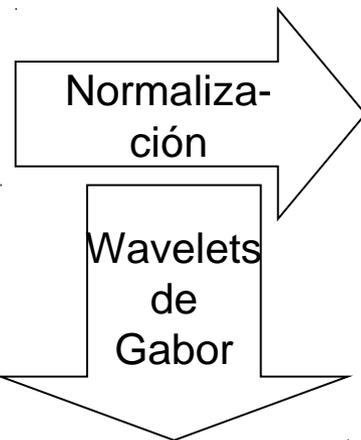
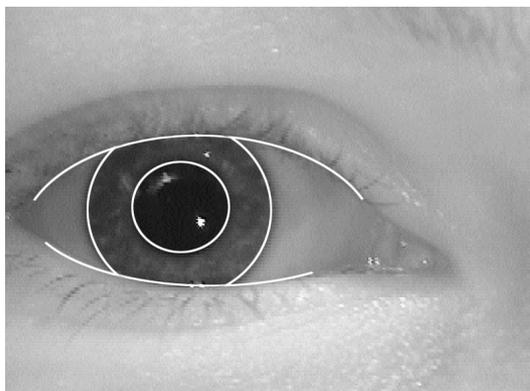
¿Cómo funciona?



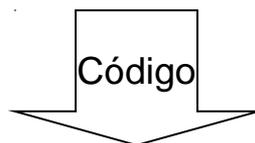
¿Cómo funciona?



¿Cómo funciona?



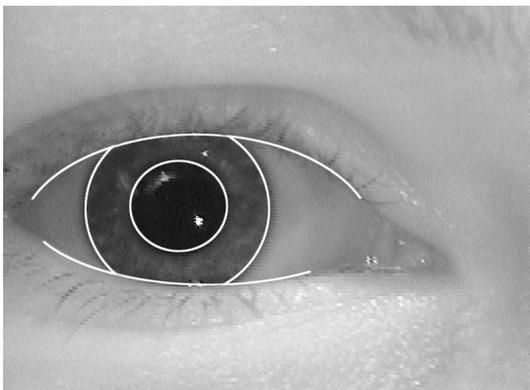
$$h_{\{Re,Im\}} = \text{sgn}_{\{Re,Im\}} \int_{\rho} \int_{\phi} I(\rho, \phi) e^{-i\omega(\theta_0 - \phi)} \times e^{-(r_0 - \rho)^2 / \alpha^2} e^{-(\theta_0 - \phi)^2 / \beta^2} \rho d\rho d\phi.$$



Párpados
(no aportan información)



¿Cómo funciona?



Base de datos
de códigos



¿Cómo funciona?

- Condiciones de captura **variables** (posición, iluminación, ángulo de captura, cierre de párpados)
- Los códigos no siempre son iguales
- Criterio de aceptación



Vs.



50% ✓



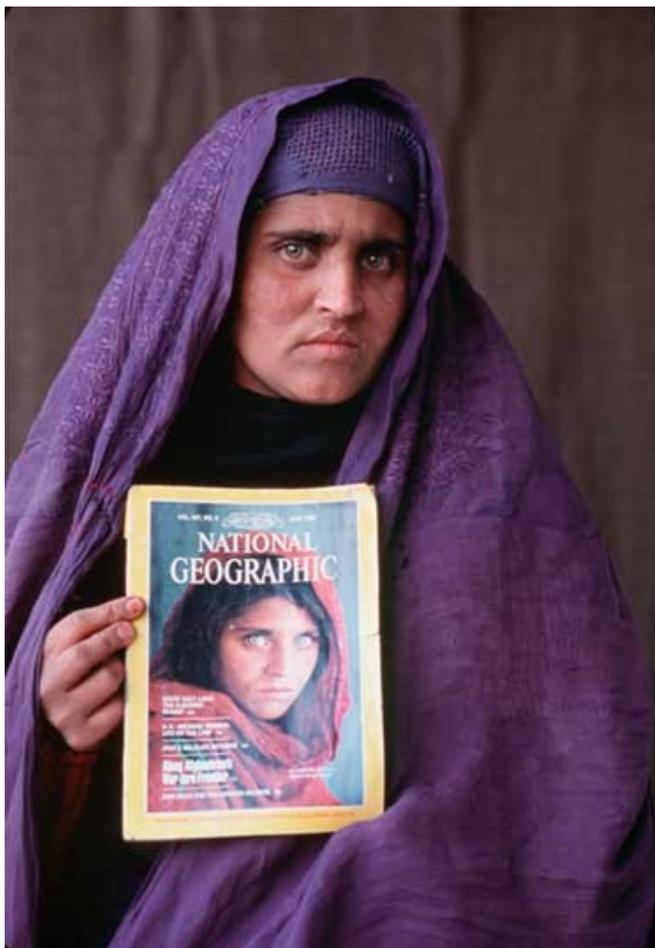
Vs.



90% ✗

- No invasivo
- Eficiente
- Altamente confiable

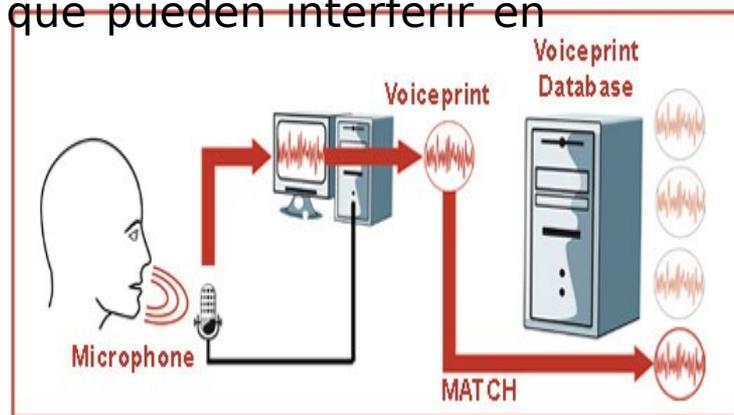
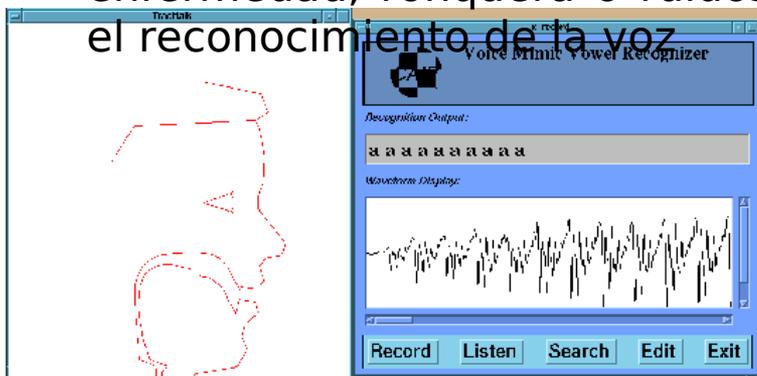
El caso de la “chica afgana”



- Fotografía tomada en 1984
- Se hizo mundialmente famosa
- Durante 17 años el fotógrafo Steve McCurry intentó localizar a la niña
- Fue localizada en 2002 en Afganistán y reconocida por el patrón de sus iris

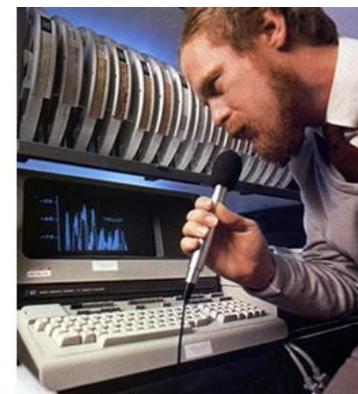
Biometría de Voz

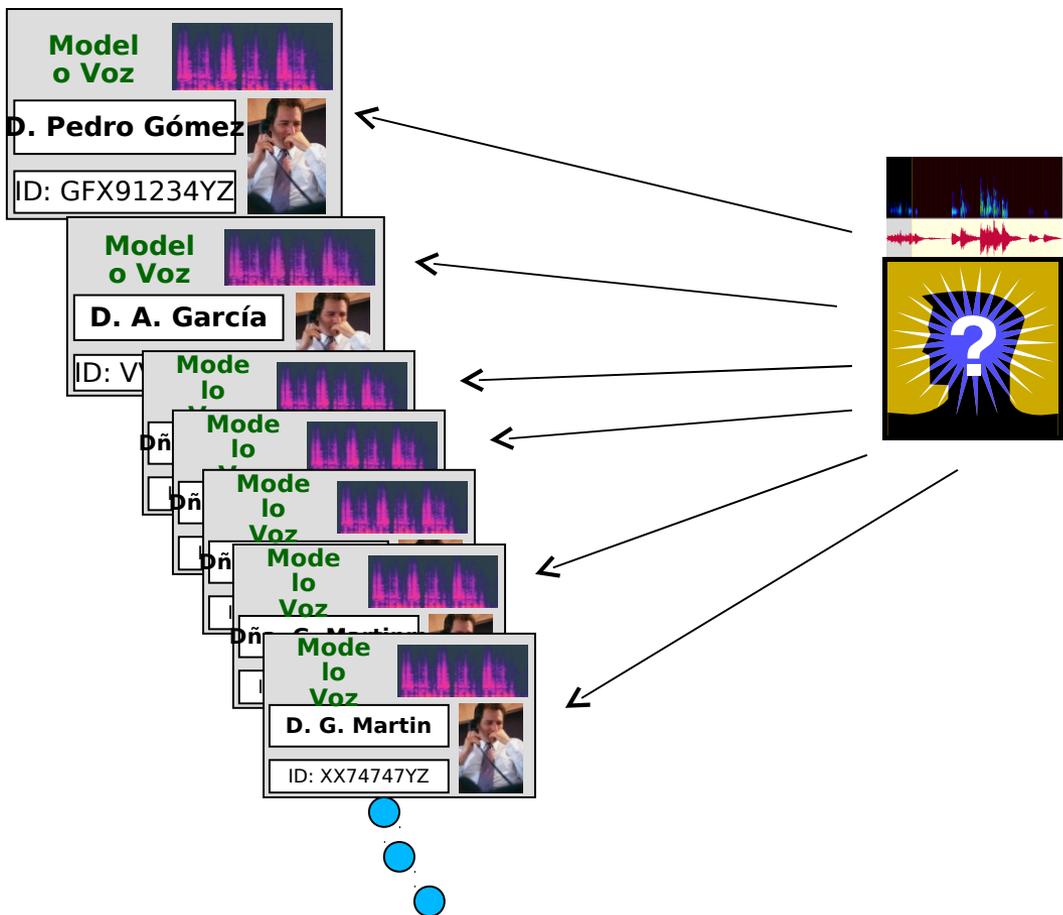
- Verificar la identidad de una persona no por “como habla” sino por las características físicas de su tracto vocal.
 - El tracto vocal “deja” una señal caracterisitica en las ondas sonoras.
- Una metodología combinada de metodologías clásicas, semiautomáticas y Biométricas es la que mas seguridad da a los informes forenses sobre locutores.
- El sistema de reconocimiento por **voz** es más práctico, pero no seguro ya que está sujeto a los cambios de voz debidos a cualquier enfermedad, ronquera o ruidos externos que pueden interferir en el reconocimiento de la voz.



Metodologías

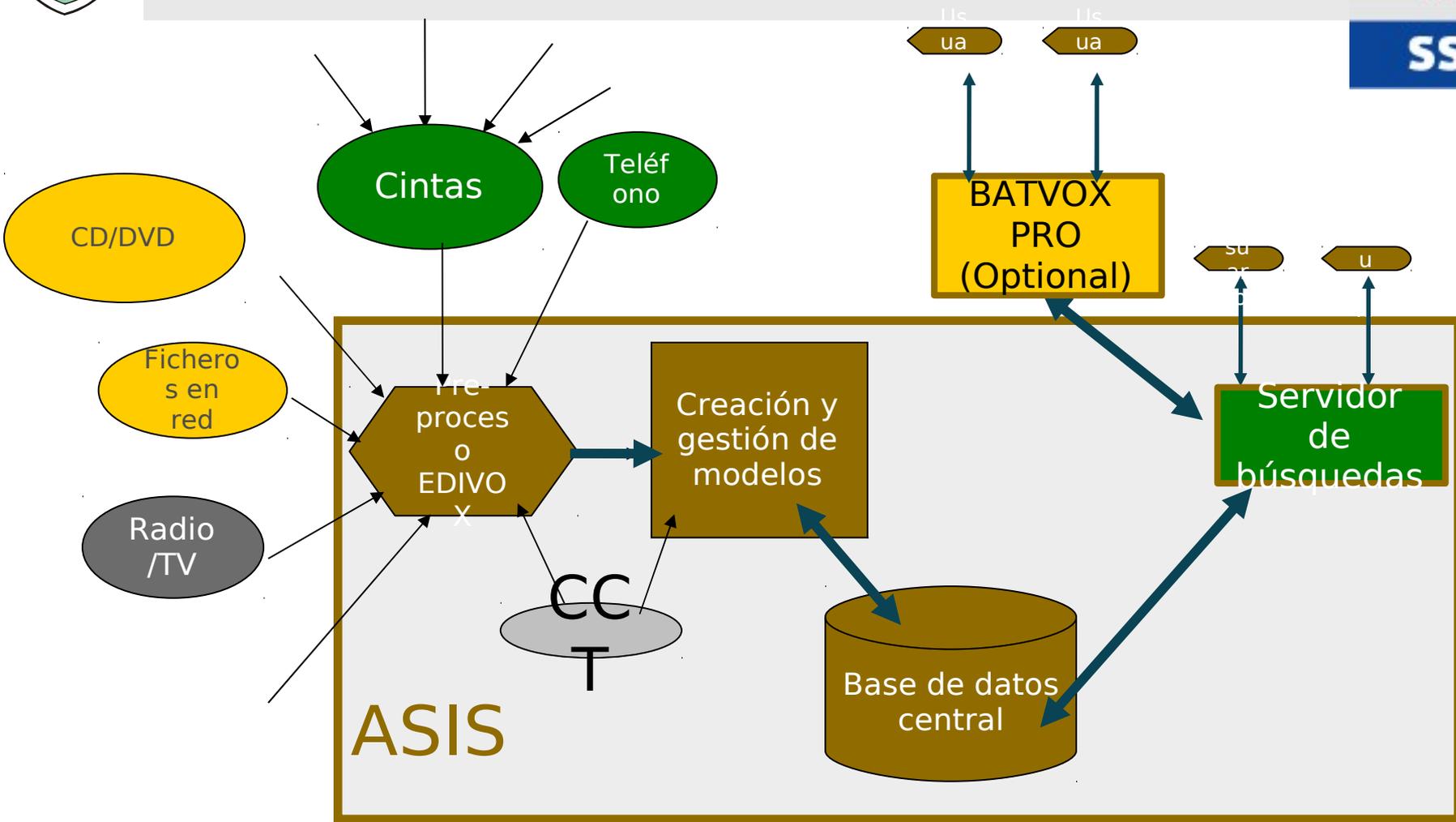
- **Método Clásico: Lingüístico/Fonético**
 - Un experto en lenguaje y fonética escucha ambas grabaciones de voz (Sospechoso y desconocido), y encuentra similitudes. Perceptual.
- **Semiautomático**
 - Usando análisis de voz por computador, se comparan los sonogramas, formantes y otra información técnica. Un experto encuentra las similitudes.
- **Automático (Biométrico)**
 - Un programa de ordenador encuentra las características individuales de la voz, únicas para cada tracto vocal.
 - Se genera un modelo de la variación estadística de estas características.
 - El ordenador compara este modelo con la voz desconocida y produce una puntuación.





Una voz desconocida es comparada con un repositorio de modelos de voces de personas ya reseñadas o relacionadas con delitos previos.

Arquitectura





Resumen



- La biometría de voz puede ser usada de manera efectiva para muchas aplicaciones forenses y de inteligencia. A veces la voz es la única “huella” de la investigación
- Es una herramienta robusta para laboratorios forenses y es usada en numerosos de ellos.
- Será la próxima gran base de datos biométrica para la investigación de crímenes. Ya existen instalaciones funcionando.
- Es un sistema nuevo y único para los servicios de seguridad
- Se han desarrollado sistemas que permiten un uso fácil y rápido de esta tecnología



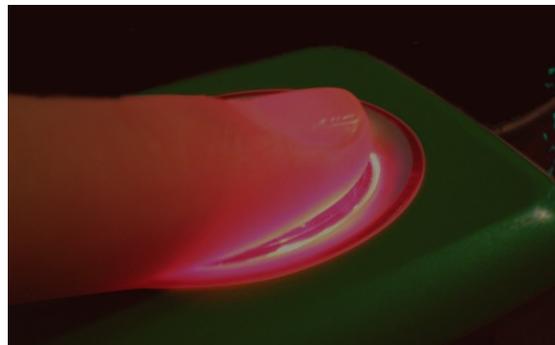
Biométrica de Huellas



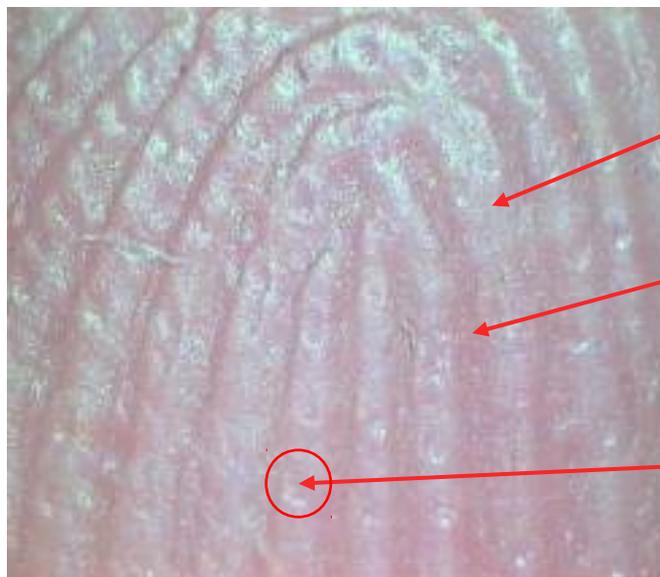
SSP

De todos los sistemas de identificación biométrica existentes, las huellas dactilares son las únicas legalmente reconocidas como prueba fidedigna de identidad.

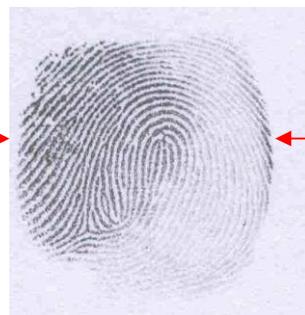
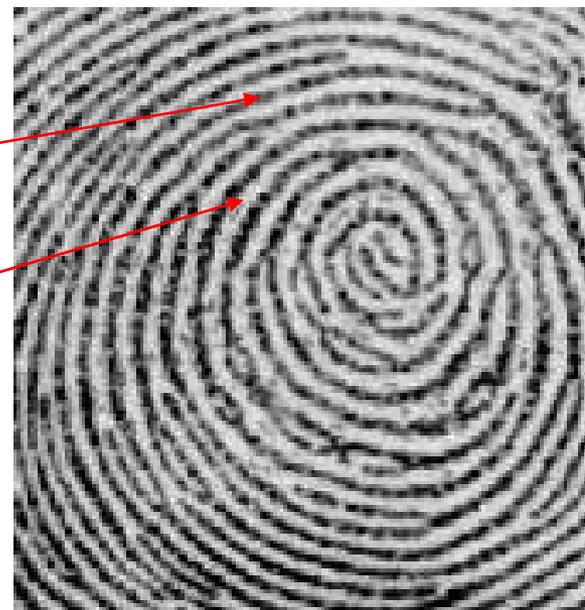
La ciencia que se encarga de identificar a las personas de forma indudable, por medio del estudio de los dibujos papilares existentes en las yemas de los dedos de las manos se llama Dactiloscopia, el cual es un sistema que además de ser efectivo, es cómodo de aplicar y la autenticación se obtiene rápidamente



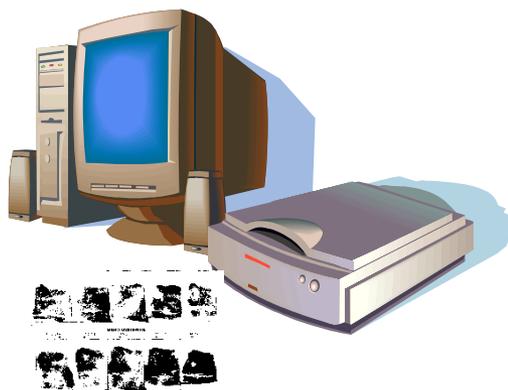
DACTILOGRAMA



Crestas
Papilares
Surcos
Papilares
Poros



Facilitar la Consulta



Estación Integral



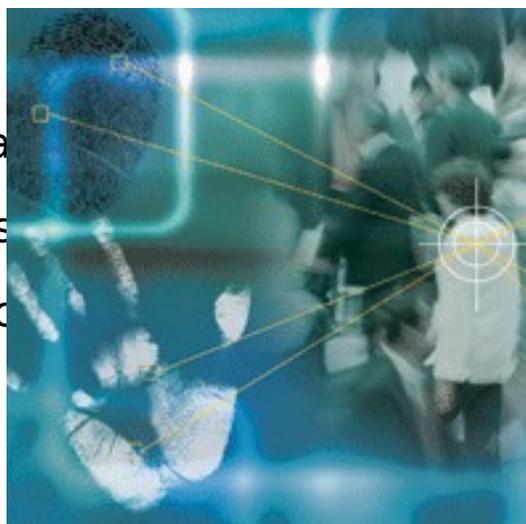
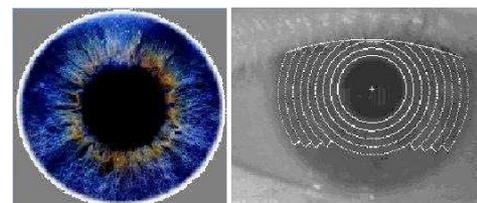
Estación Laboratorio

Función Adicional:

Captura de huellas latentes desde la evidencia

Sistema Multibiométrico

- Sistema Multibiométrico : es una combinación, integrada o no, de por lo menos 2 biometrías que permiten atender situaciones de campo y mejorar la precisión global de la identificación.
 - Utilización de bases de fotos existentes
 - Levantamiento de información mas precisa ...
- Tendencia mundial actual
 - huella + iris
 - huella + fac





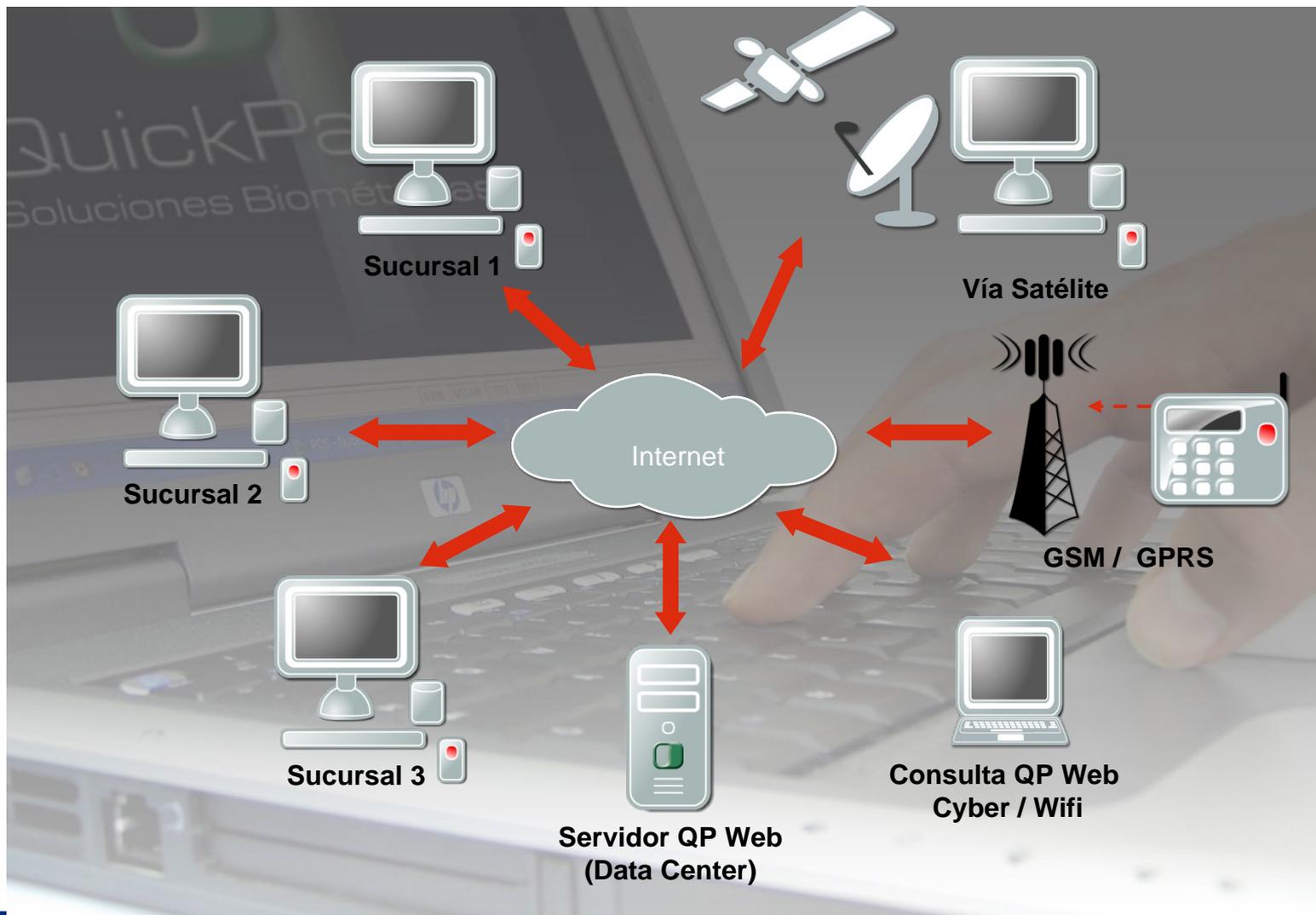
Soluciones Biométricas



SSP

- La huella dactilar es la biometría mas usada a nivel mundial, y se comprobó desde mas de un siglo de su solidez como método de identificación. Su informatización empezó desde 1979.
- No obstante otros métodos surgieron en los 90' como el reconocimiento facial automatizado y el reconocimiento del iris. Estos métodos responden a otras problemáticas:
 - ▶ Procesos donde legalmente no se puede tomar la huella dactilar
 - ▶ Métodos de toma biométrica 'sin contacto' (cámaras...)
 - ▶ Utilización de bases de información históricas
- La tendencia del mercado hoy es la combinación de estos 3 métodos (reciente norma ICAO por ejemplo) para lograr una mejor identificación de la persona (mas segura) y tratar de siempre poder hacerlo (si un método falla, esta el otro)

Comunicaciones





Hit's RD/RD Estado de México



Población Total: 11,707,964
 Hombres: 5,776,054
 Mujeres: 5,931,910



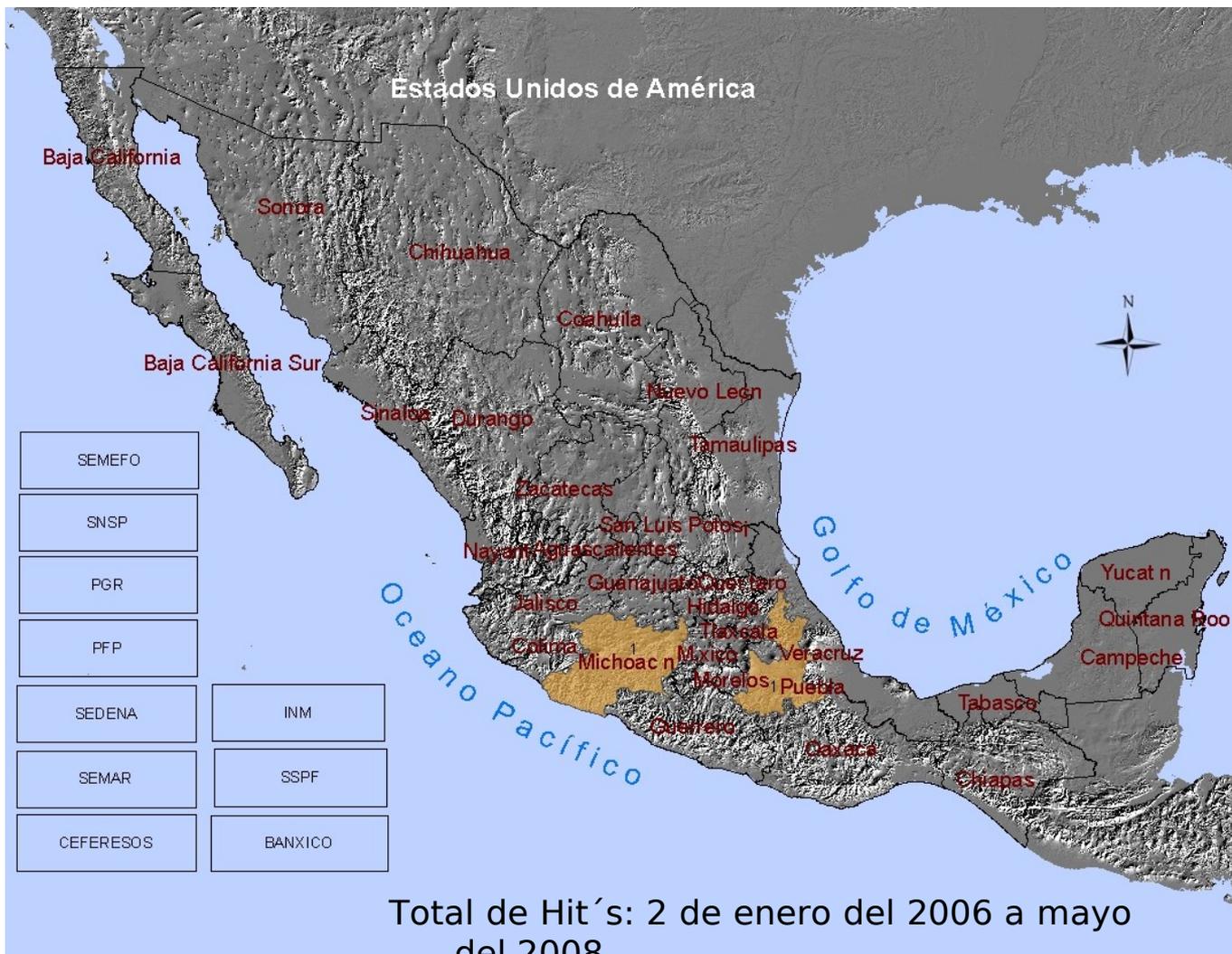
Total RD/RD: 650,440
 México: 26,388
 %4.06

Composición de los registros del Estado por sexo

Masculino:	184,465
Femenino:	19,113
Desconocido:	432
Total:	204,010

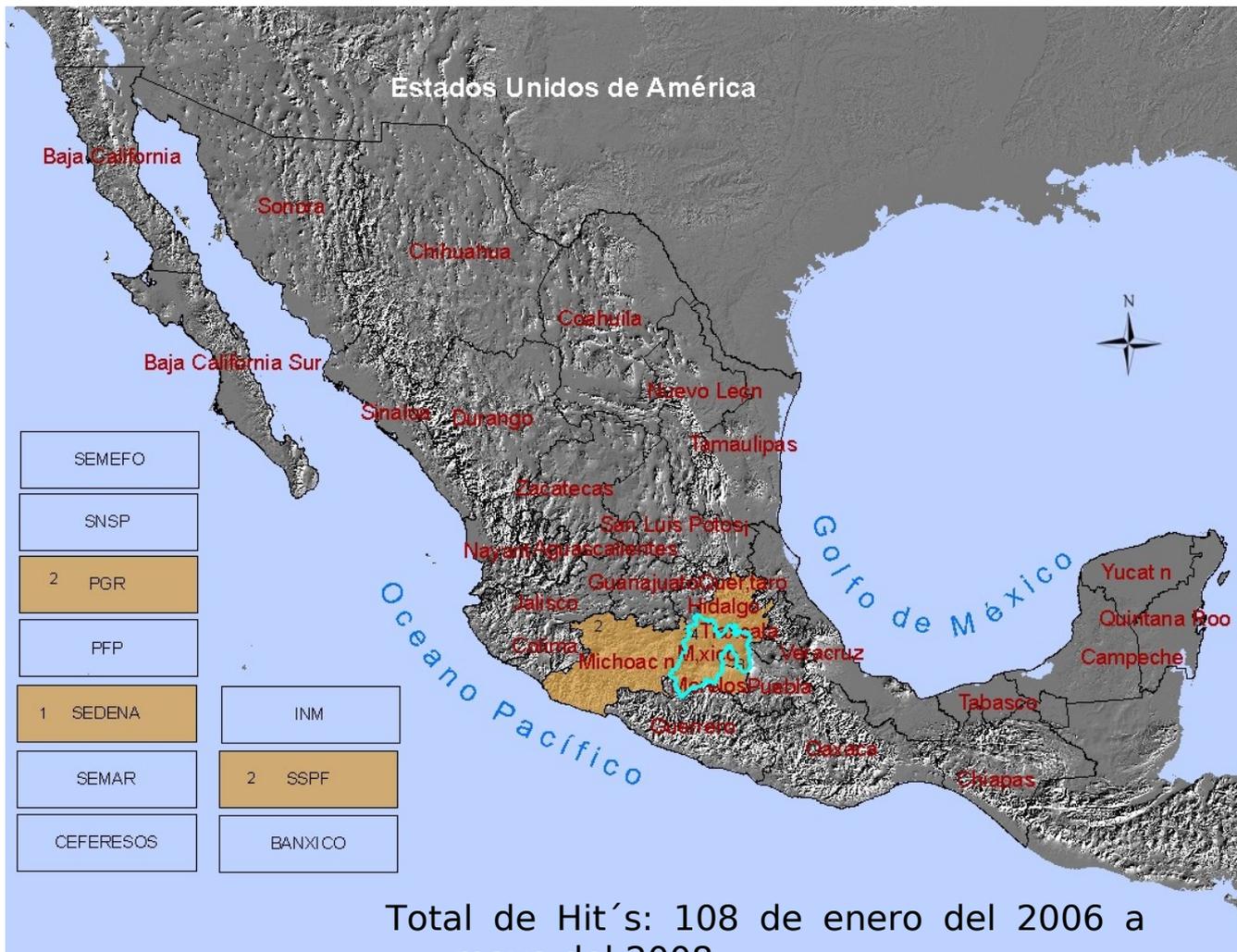


Hit's RD/LNR Estado de México



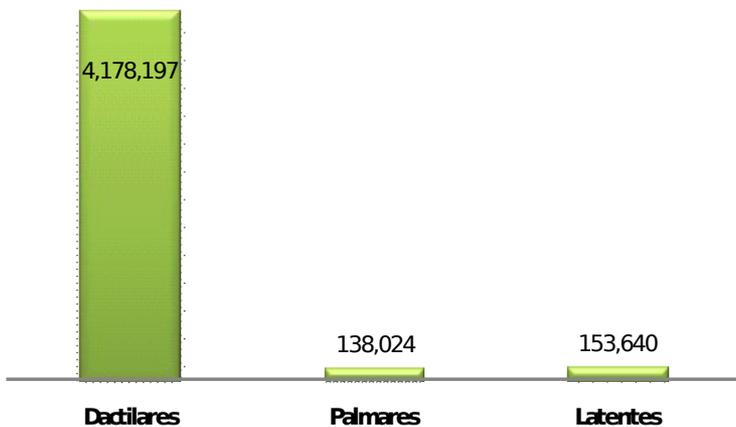


Hit's LT/RD Estado de México

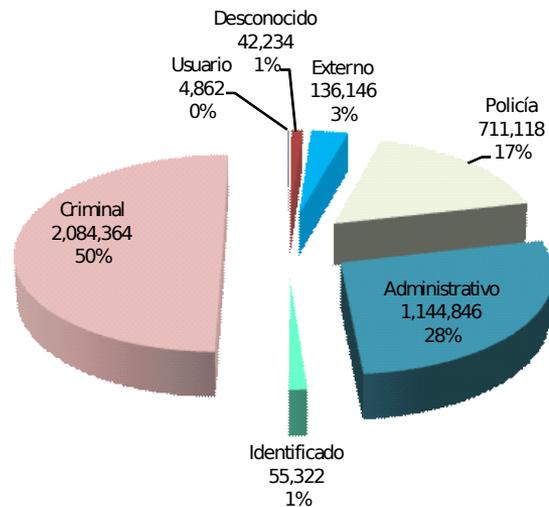


Situación Global del RHD

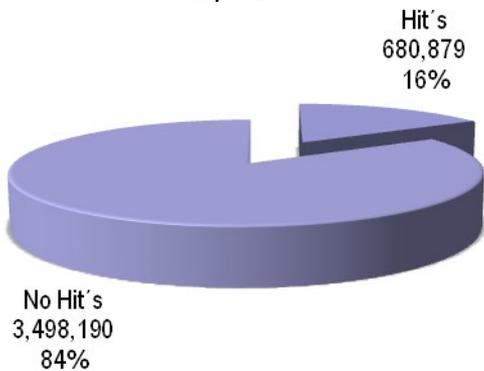
Composición de Registros



Tipo de Registros



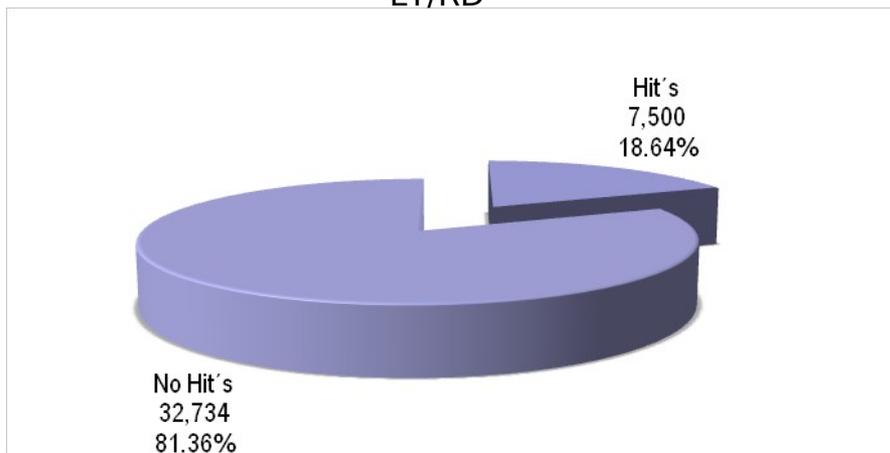
RD/RD



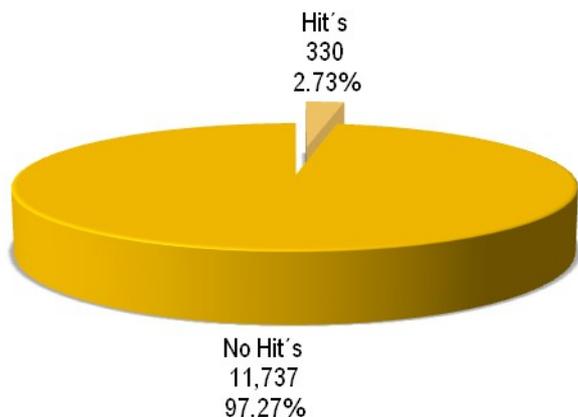
CON DATOS DE 1997 A MAYO DEL 2008

Situación Global del RHD

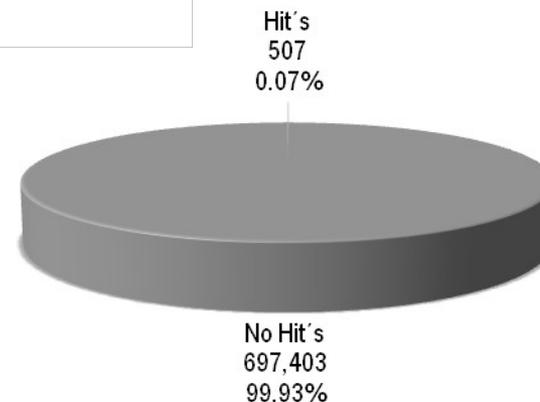
LT/RD



LT/LNR



RD/LNR

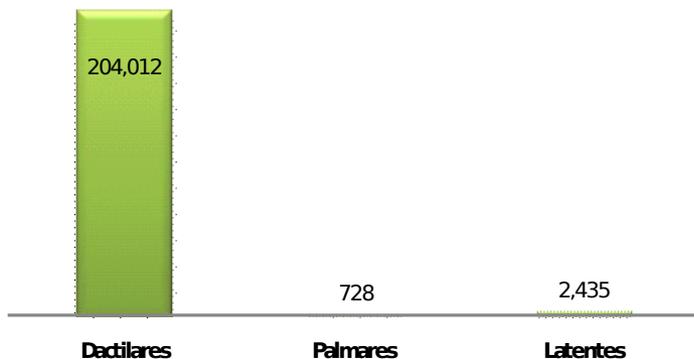


CON DATOS DE ENERO 2006 A MAYO DEL 2008

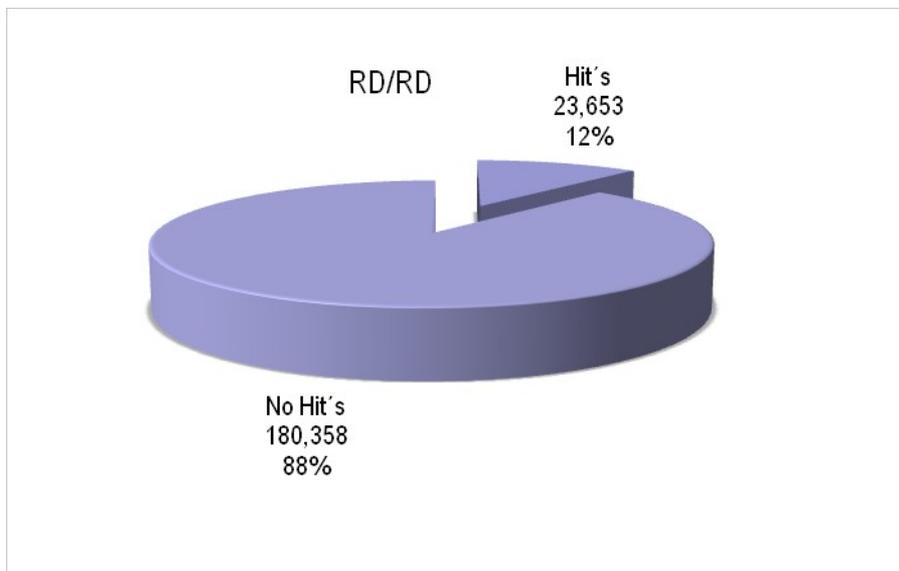
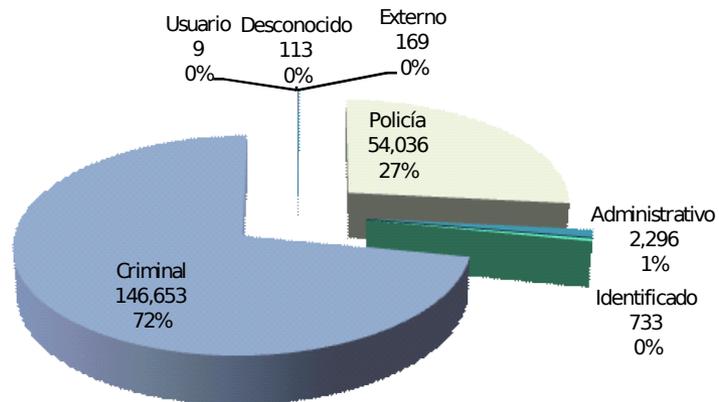


Situación Actual del Estado de México

Composición de Registros



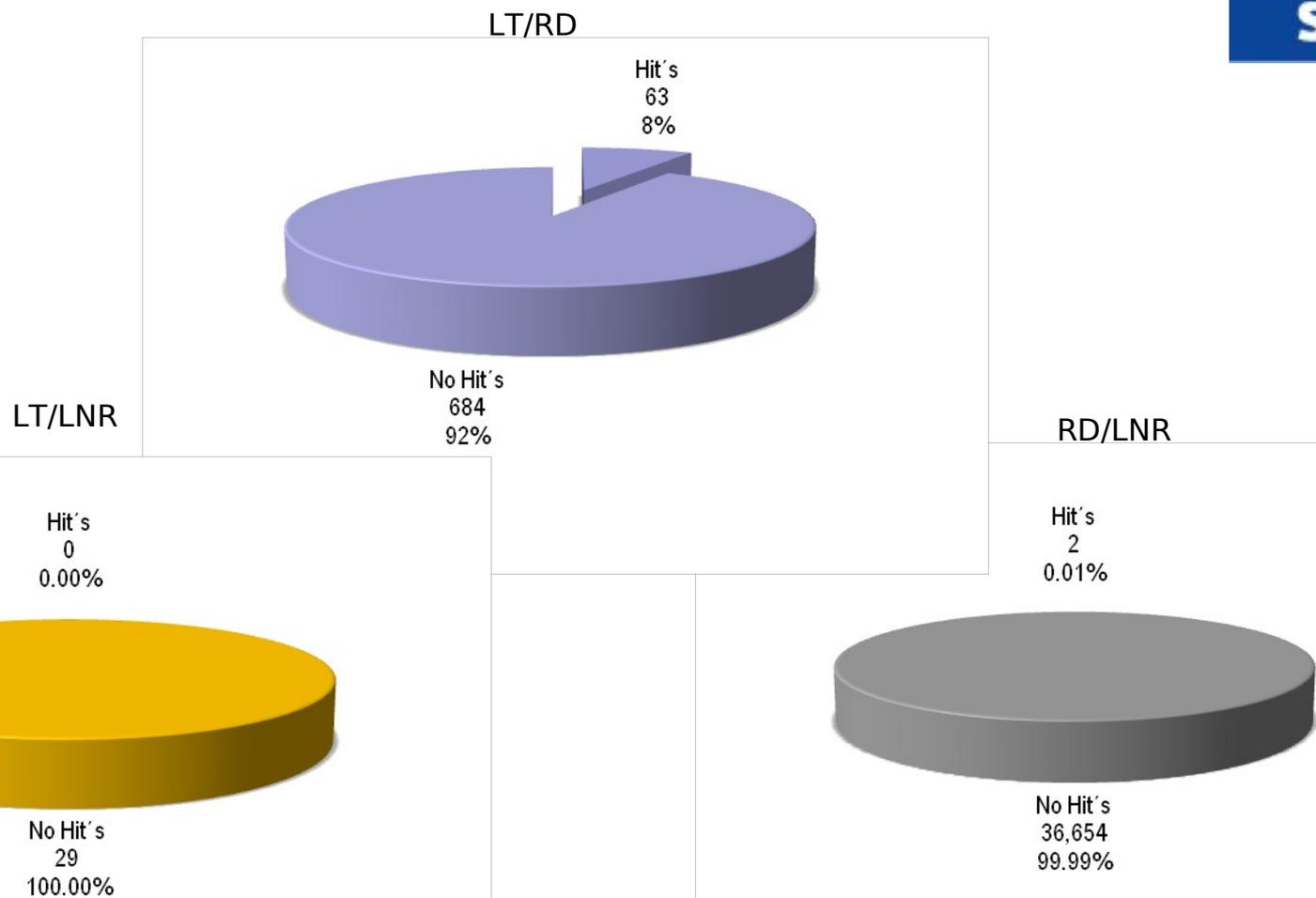
Tipo de Registros



CON DATOS DE 1997 AL 31 DE MAYO DEL 2008



Situación Actual del Estado de México



CON DATOS DE ENERO 2006 A MAYO DEL 2008



SSP

¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!