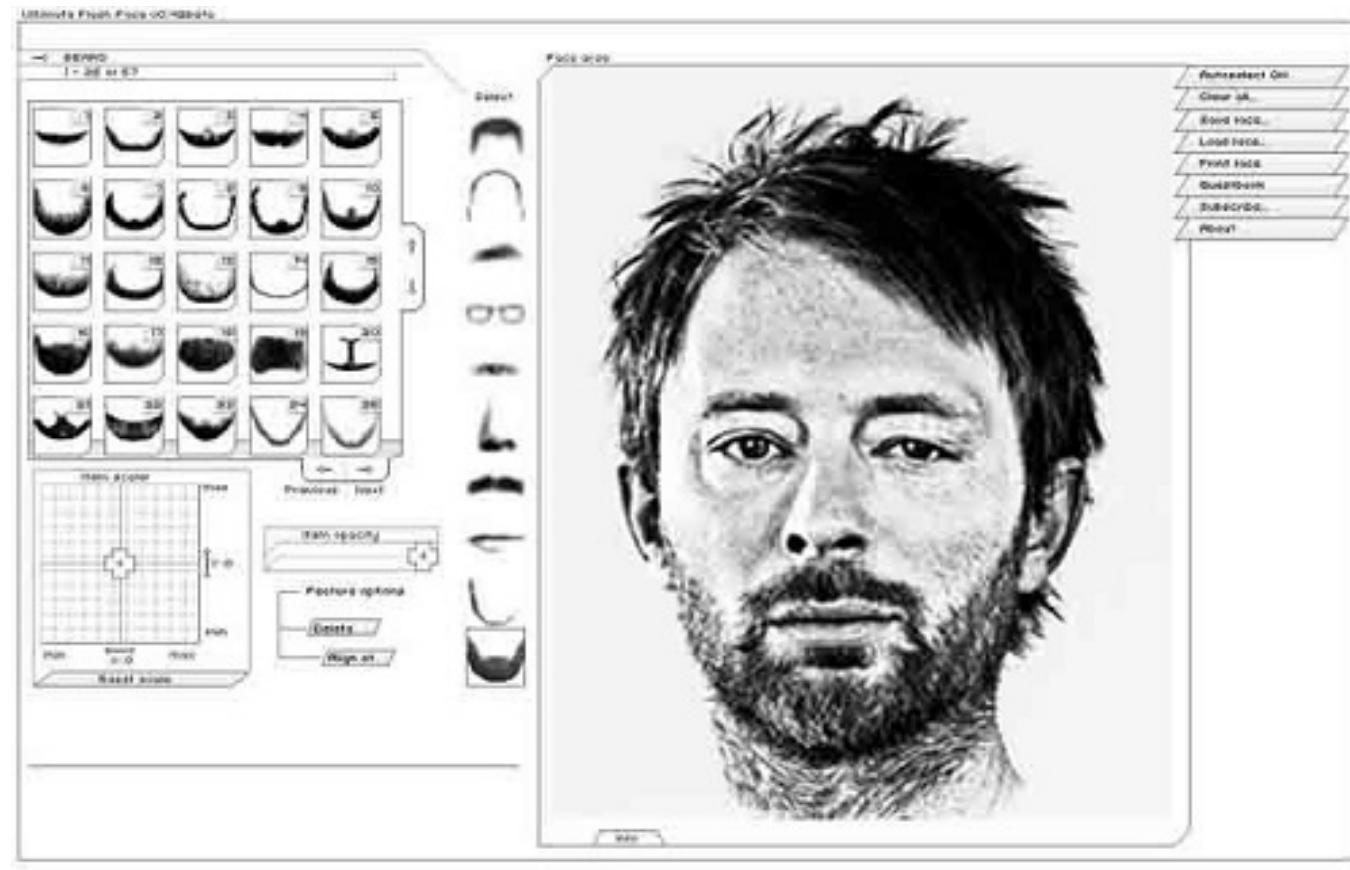


# **HUELLAS DACTILARES Y RASTREO HEMATICO**



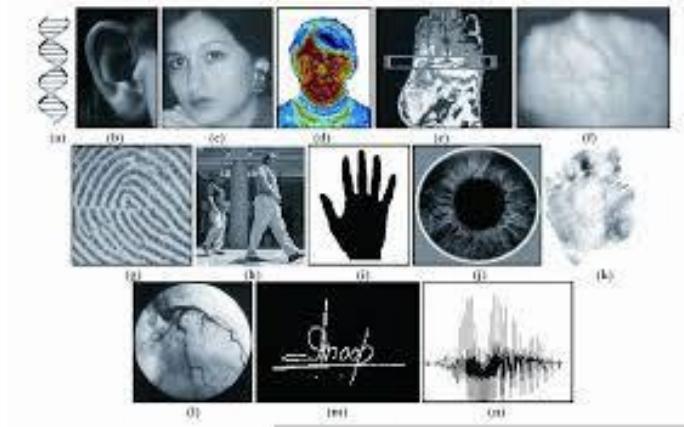
# IDENTIDAD





**IDENTIDAD:** Sinónimo = Filiación. Es el conjunto de caracteres que sirven para individualizar a una persona, diferenciando la de las demás.

**IDENTIFICACIÓN:** Es el procedimiento para reconocer la identidad de una persona, viva o muerta, o de sus restos cadavéricos.



**IDENTIFICAR:** Es reconocer o acreditar a una persona su identidad.



## IDENTIFICACIÓN JUDICIAL

Tiene como finalidad el reconocimiento de una persona desconocida o de un delincuente. Los Peritos elaboran la Ficha Signalética que constituye un elemento valioso en la prueba judicial.

Comprende varios métodos, como son:

- Antropometría.
- Dactiloscopia.
- Señas particulares.
- Fotografía Forense.
- Retrato hablado.
- Grafoscopía.

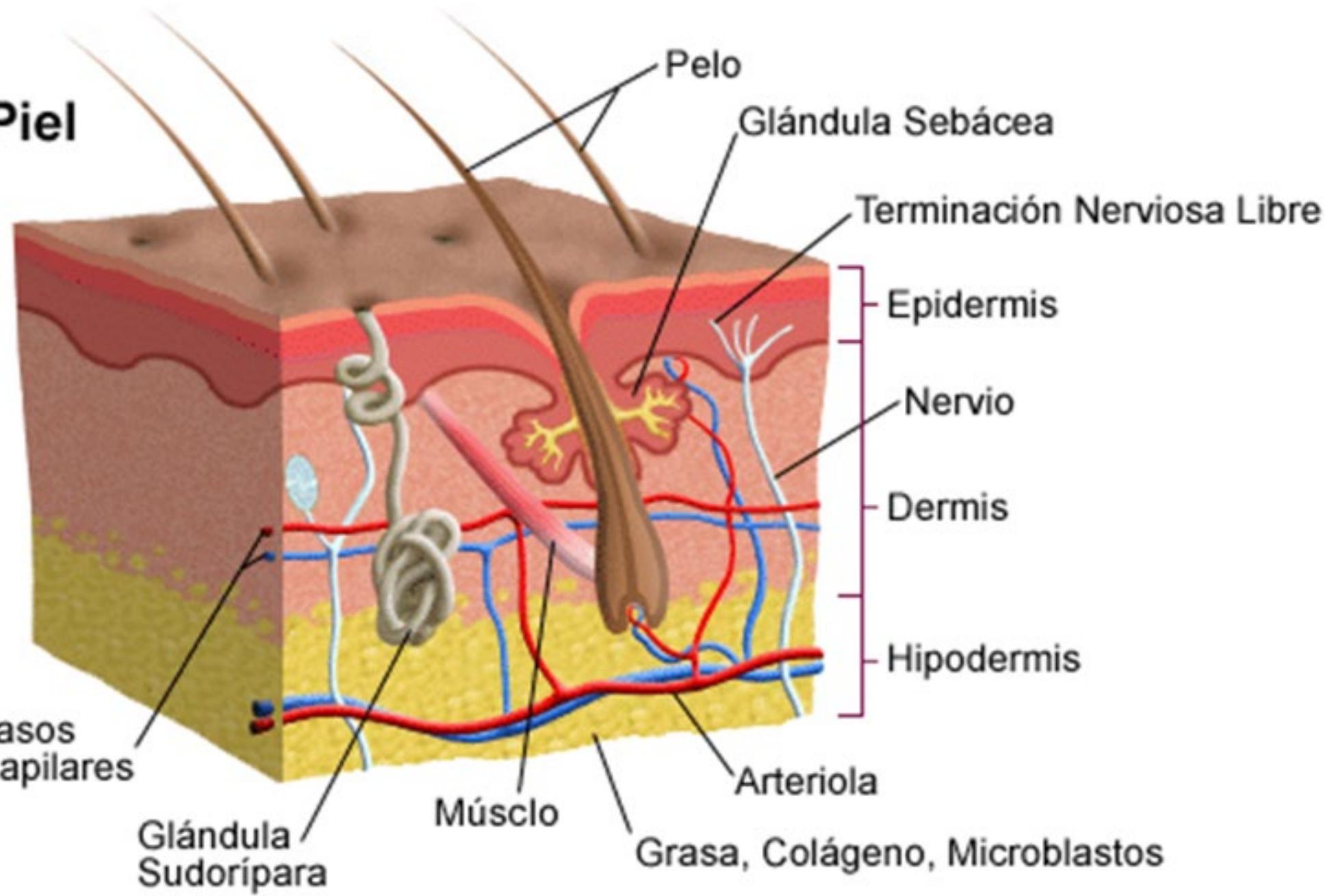


## **DACTILOSCOPIA**

Es el estudio de la identificación humana por medio de las huellas digitales y tiene como base la observación de las impresiones dejadas por los relieves papilares de las yemas de los dedos de las manos en una superficie (papel, espejo, muebles, bolígrafo, arma blanca, arma de fuego, etc.) y que son ocasionadas por la actividad del sudor y grasa de la piel.



# La Piel



**Papillas:** Son las protuberancias que nacen en la dermis y sobresalen completamente en la epidermis, sus formas son muy variadas; unas son cónicas, otras hemisféricas y otras piramidales o simulando verrugas. El número de papillas agrupadas en cada milímetro cuadrado es de 36 aproximadamente y su tamaño es de 55 a 225 milésimos de milímetro de altura.

**Crestas:** Son los bordes sobresalientes de la piel que están formados por una sucesión de papillas, estos bordes siguen las sinuosidades de los surcos en todas direcciones y forman una infinidad de figuras en las yemas de los dedos, son más amplios en su base que en su cúspide, dan el aspecto de una montaña y reciben el nombre de *crestas papilares*.

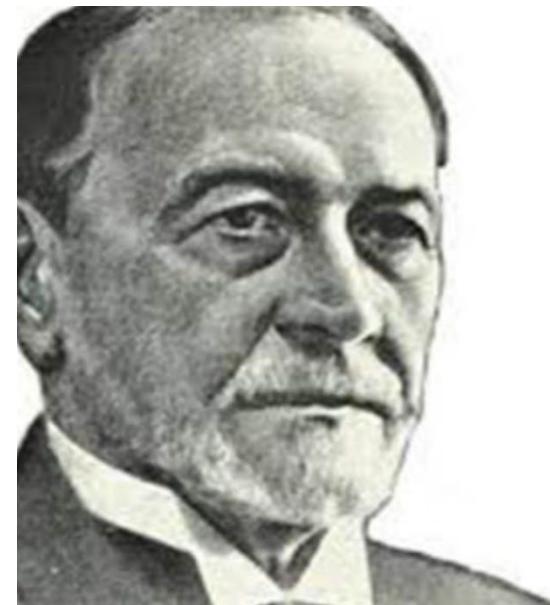
**Surcos:** Se denominan surcos interpupilares a los espacios que separan las crestas. Como consecuencia de las hondonadas de la piel, al entintar los dedos, la tinta no cubre completamente las yemas, por ello, al hacer la impresión de la huella sobre cualquier superficie plana quedan espacios en blanco.

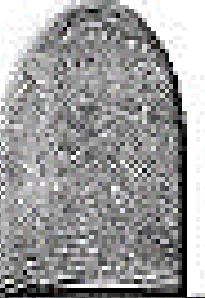
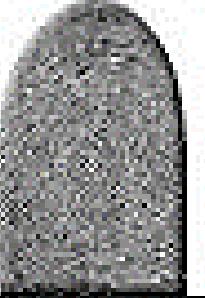
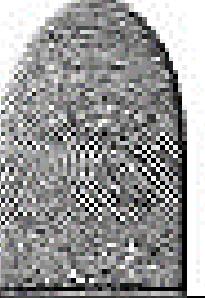
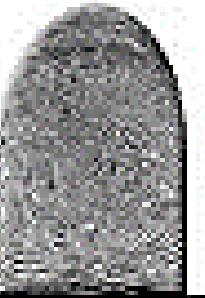
**Poros:** Son pequeños orificios que se encuentran situados en la cúspide de las crestas papilares o cerca de su vértice, tiene la función de segregar el sudor.

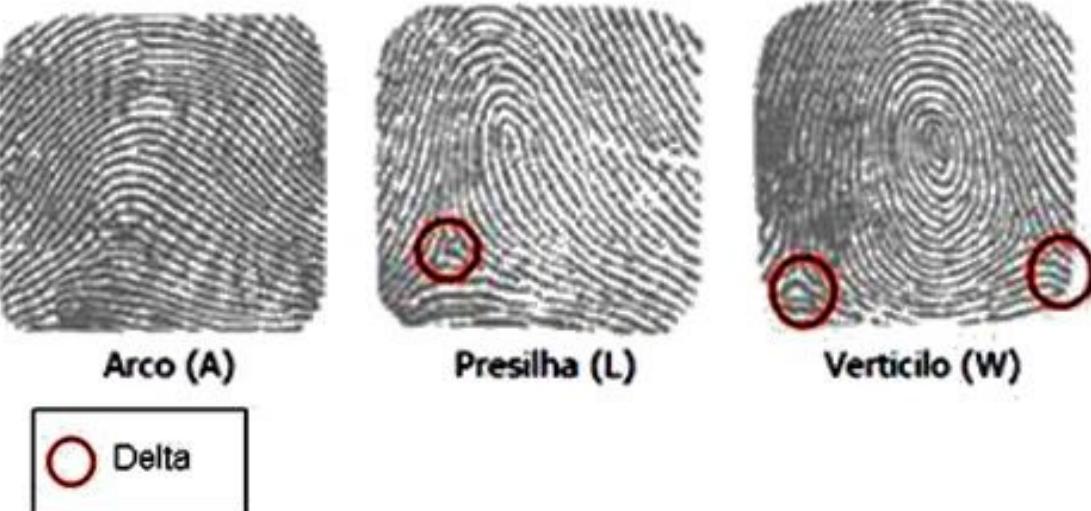
## **SISTEMA DACTILOSCÓPICO DE JUAN VUCETICH**

El Sistema Dactiloscópico Argentino fue creado por Juan Vucetich, entrando en vigencia en 1896

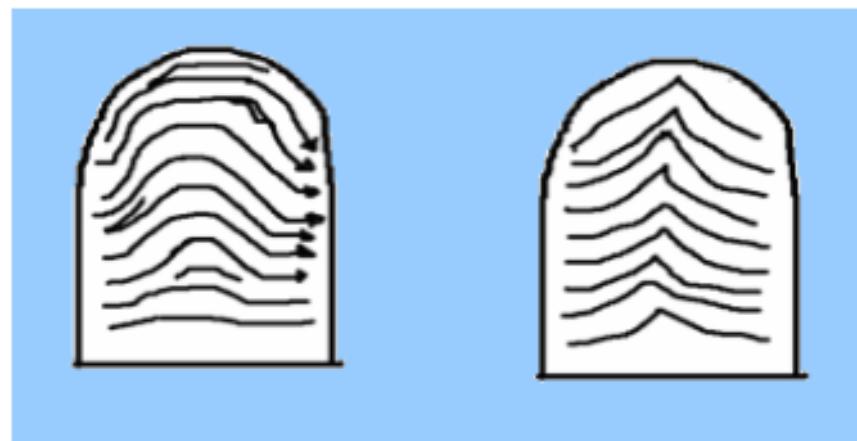
DACTILOGRAMA: es la impresión grafica de las huellas digitales de ambas manos de una persona, para su estudio o clasificación. Puede ser mono o decadactilograma.



	Diseño Patrón	Clasificación
	ARCO	A-1
	PRESILLA INTERNA	I-2
	PRESILLA EXTERNA	E-3
	VERTICILLO	V-4



**Arco.** Se caracterizan por que sus crestas corren de un lado al otro sin regresar y carecen de deltas, puede ser arco normal o piniforme, este ultimo conocido también como tienda. En los piniformes se puede encontrar un delta falso, pero sin las condiciones propias para hacer variar el tipo de arco.



**Presilla interna.** Se caracterizan por que las crestas que forman su núcleo nacen a la izquierda, corren un trayecto a la derecha, dan vuelta y regresan al mismo lado de partida. Además tiene un delta a la derecha del que observa.



---

**Presilla externa.** Se caracterizan por que las crestas que forman su núcleo nacen a la derecha, corren un trayecto a la izquierda, dan vuelta y regresan al mismo lado de partida. Además tiene un delta a la izquierda del que observa.



**Verticilo.** Se caracteriza por que tiene dos deltas, uno a la derecha y otro a la izquierda del que observa. Su núcleo adopta formas helicoidales, circulares, elípticas, espirales, etc. También con menos frecuencia se encuentran verticilos con tres deltas, llamados trideltos.



## **VERTICILLO**

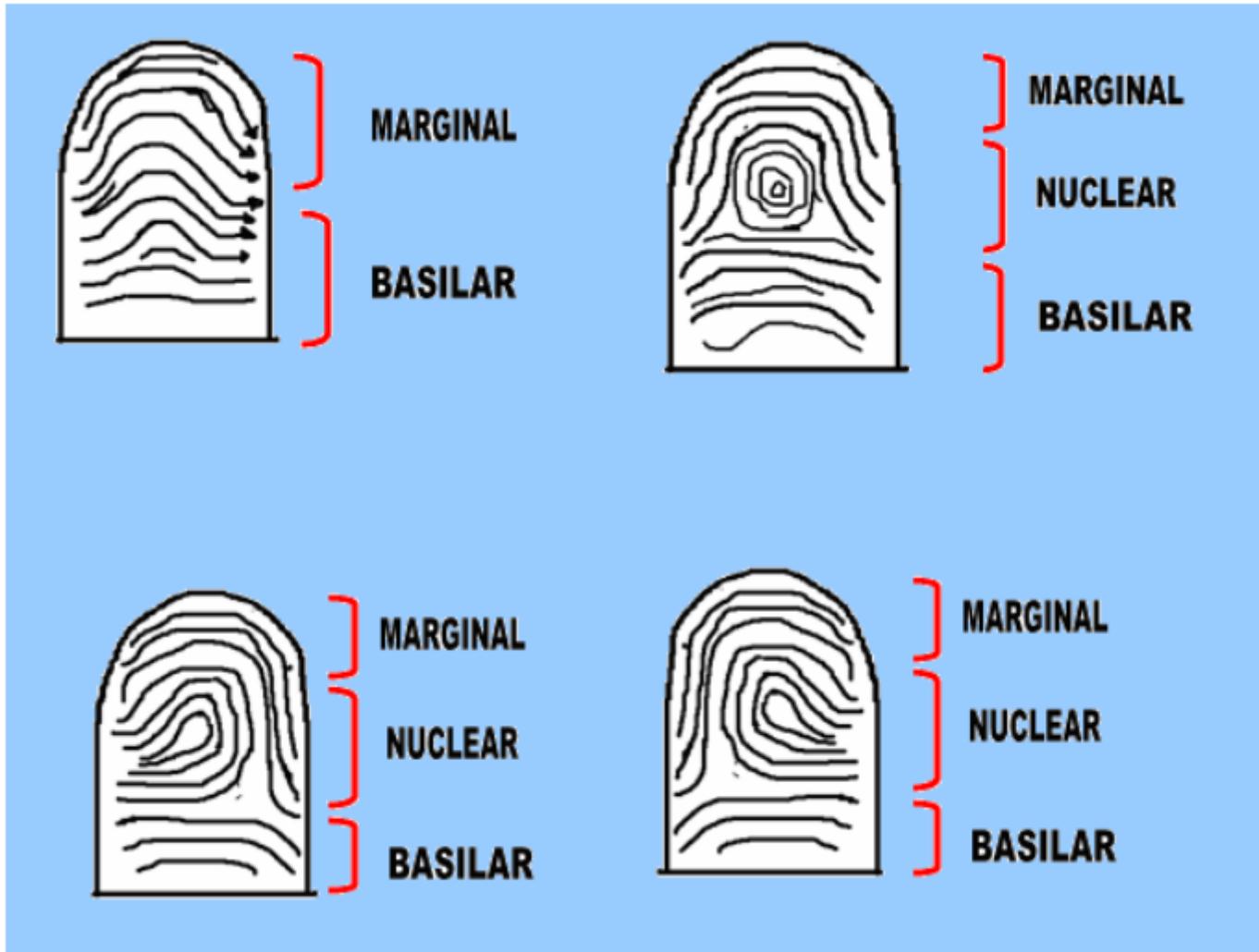
Figura con un Delta a cada lado y  
rara vez más deltas.



<b>NEGROS O SALIENTES</b>	<b>BLANCOS O HUNDIDOS</b>
	Delta negro, corto total
	Delta negro, corto superior
	Delta negro, corto interno
	Delta negro, corto externo
	Delta negro, largo total
	Delta negro, largo superior
	Delta negro, largo interno
	Delta negro, largo externo
	Delta blanco, cerrado total
	Delta blanco, cerrado superior
	Delta blanco, cerrado interno
	Delta blanco, cerrado externo
	Delta blanco, abierto total
	Delta blanco, abierto superior
	Delta blanco, abierto interno
	Delta blanco, abierto externo



# SISTEMAS CRESTALES



En el dactilograma las letras (**A, I, E, V**) se utilizan exclusivamente para los dedos pulgares, y los números (**1, 2, 3, 4**) para los demás dedos: Índice, medio. Anular y meñique.



	Diseño Patrón	Clasificación
	ARCO	A-1
	PRESILLA INTERNA	I-2
	PRESILLA EXTERNA	E-3
	VERTICILLO	V-4



Probables anomalías que pueden presentarse.

1.- Cuando existe una lesión (cicatriz, quemadura) en algún dedo que origine borramiento de la figura, se pone una “X”.



2.- Cuando falta algún dedo por causa quirúrgica, accidental o congénita, se pone en su lugar un “O”.



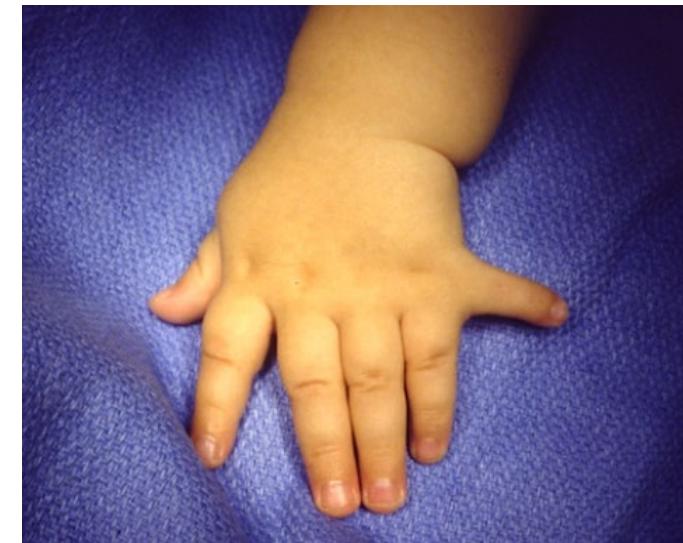
3. Cuando los dedos se encuentran unidos (Sindáctila) se indicará con la abreviatura “Sínd”.



4. Cuando existen menos dedos de lo normal por defecto congénito (Ectrodactilia) se indicara con dicha palabra.



5. Cuando existen más dedos de lo normal (Polidactilia)  
“ídem”.



Ejemplo

Mano Derecha

A – 3 – 2 – X – 4

Mano Izquierda

E – 2 – O – 1 – 3



Ejemplo	Mano Derecha	A – 3 – 2 – X – 4
	Mano Izquierda	E – 2 – O – 1 – 3

## INTERPRETACIÓN DE ESTE DACTILOGRAMA.

- En los dedos de la mano derecha se encuentran las siguientes figuras:  
Pulgar con Arco, Índice con Presilla Externa, Medio con presilla Interna, Anular con borramiento y Meñique con Verticilo.
- En los dedos de la mano Izquierda se encuentran las siguientes figuras:  
Pulgar con presilla Externa, Índice con presilla interna, Medio amputado, Anular con Arco y Meñique con Presilla Externa.



RAZON DE LA INSTITUCION	SECCION	SERIE					
			PULGAR	INDICE	MEDIO	ANULAR	MEÑIQUE
			PULGAR	INDICE	MEDIO	ANULAR	MEÑIQUE



IMPRESIONES PLANAS A DEDOS IZQUIERDA

Nombre.....  
(a)..... Nació en.....  
Sexo..... Edad..... Estatura..... Piel.....  
Pelo..... Ojos..... Complexión.....  
Señas Particulares.....  
Edo. Civil..... Ocupación.....  
Procedencia.....  
Motivo.....  
Domicilio.....  
Oaxaca de Juárez, Oax., a..... de..... de 20....

OPERADOR.

PULGAR DERECHO  
IMPRESIONES DE AMBOS PULGARES

PULGAR IZQUIERDO  
IMPRESIONES DE AMBOS PULGARES

IMPRESIONES PLANAS 4 DEDOS DERECHA



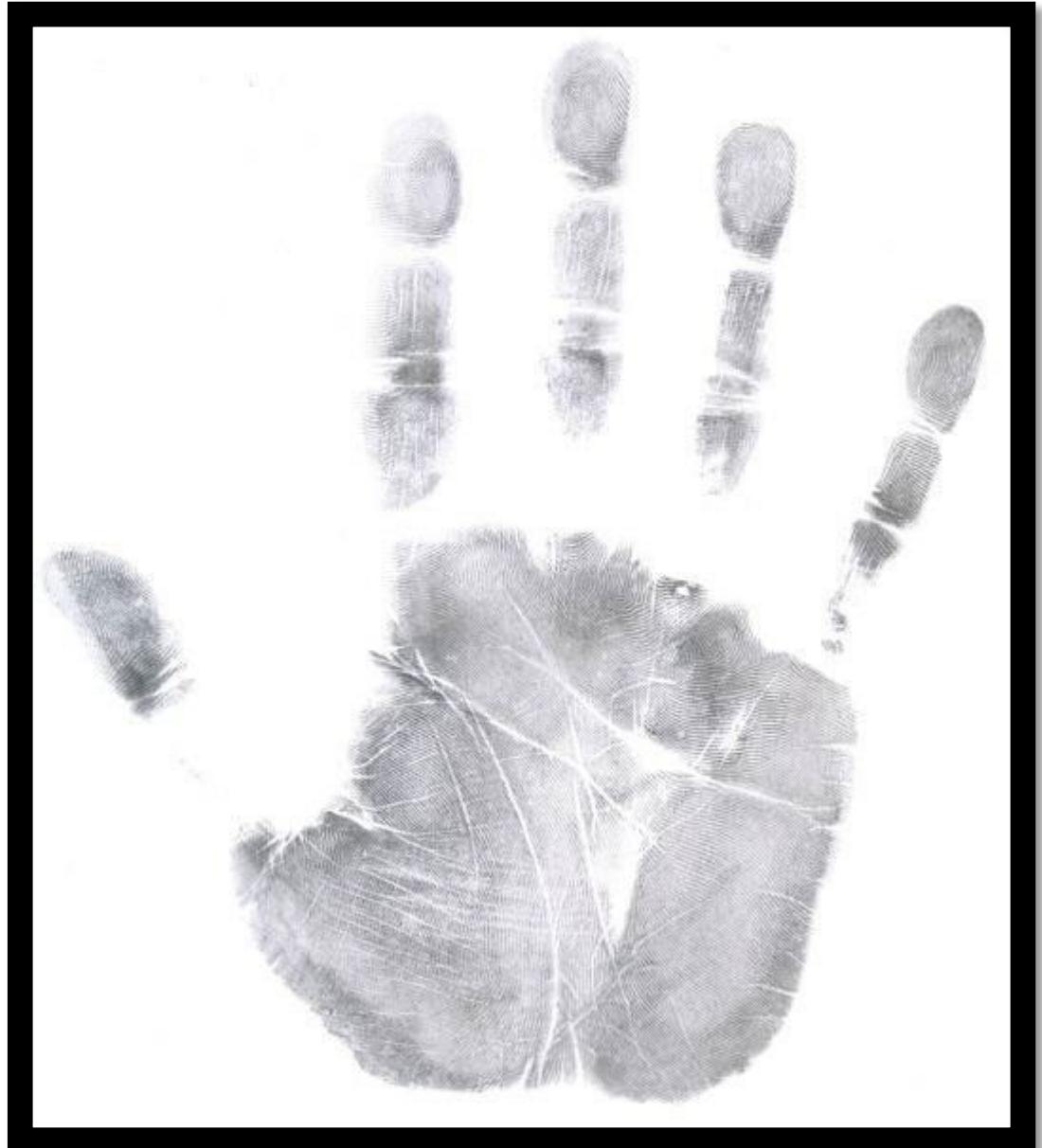
# OTRAS CONSIDERACIONES



## QUIROSCOPIA

Deriva del griego

- ***keiros*** (manos)
- ***skopein*** (estudio, observación y examen)



**QUIROGRAMA.** Esta palabra proviene del griego “*keir*” (mano) y “*gramma*” (inscripción).

Las 4 regiones fundamentales en las que se divide la palma de la mano son:

1. Región superior.
2. Región tenar.
3. Región hipotenar.
4. Región de la cuenca o concavidad de la mano.







ESTA FACTURA ES PAGADA  
DESPUES DE 30 DIAS. EL 13  
FACTURA. LA MERCANCIA  
PROPIEDAD DEL VENDEDOR.  
LA EMISION Y ENVIO DEL  
DEL VALOR DE LA MERCANCIA

Sello digital CFDI:  
SEyCRBGagzrwJ1qhoi7Pjxiwiqw3TkCq50go15w/y9T6ZI3fne5j2HRUMC/280+H6  
gxdzk+HpaetLgrXVYi0qWPj1BVteguFTx1FwiJ5YbanF8wCPoQ/vvpsA2k=  
Sello SAT:  
nvmxDUW7iw8A/yINPCrayoaekIYmZ05eaGMhxuii9DzirGTYKkp5xg/T08127NUN2  
dEFwSYY73JAK113VCZZk+s0JGPixU3Bczcs9CvCeYXMGhXnk9rz3fyx4p18=  
Cadena de custodia:  
!!1.0!!  
Complemento cert. SAT:  
0FA-4493-BBA3-D1080BCAE45C|2015-05-13T12:58:08|5  
ZI3fne5j2HRUMC/280+H6osQ3CK6Q8DPob1ffAXVDS5thweQpwgs1PexJY11fHHH  
vvpsA2k=  
No. Serie: 00001000000301751173  
Fecha emis.: 2015-05-13T12:50:44 Fecha vencim.: 2015-05-13T12:58:08  
metodo de pago: efectivo

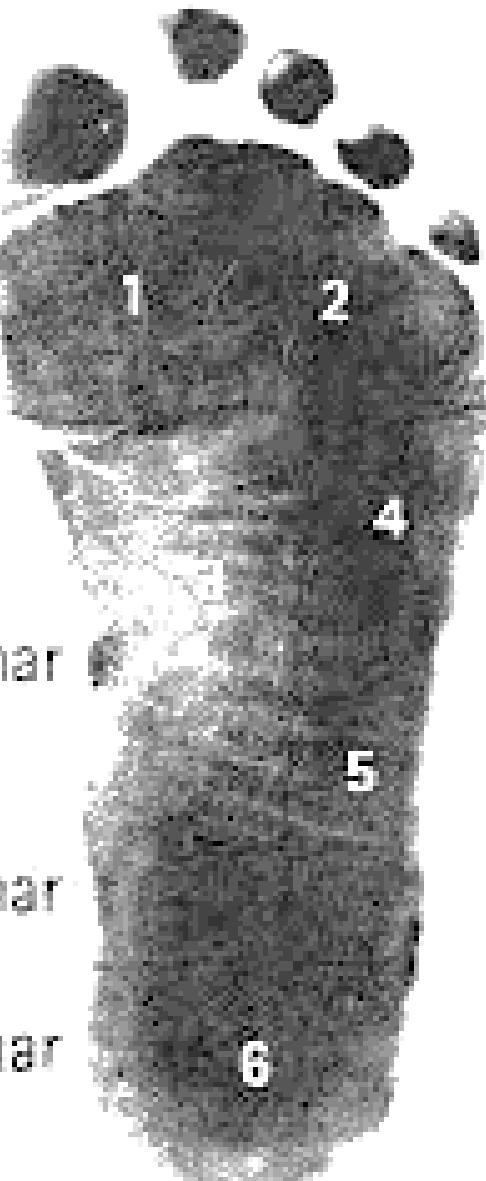
# PELMATOSCOPIA

Es la disciplina de la Lofoscopía o Papiloscopía que se ocupa del estudio, clasificación, archivo y homologación de las crestas papilares que se encuentran en las plantas de los pies



- Se pueden producir cambios y errores con graves consecuencias.
- Garantiza la identidad jurídica del neonato.
- El certificado de nacimiento que se entrega al Registro Civil ha de recoger garantías de la relación madre/hijo.
- Es aplicable en la identificación de cadáveres abandonados de recién nacidos.



- 
1. Zona tenar
  2. Zona hipotenar
  3. Zona tenar proximal
  4. Zona hipotenar distal
  5. Zona hipotenar proximal
  6. Zona calcar

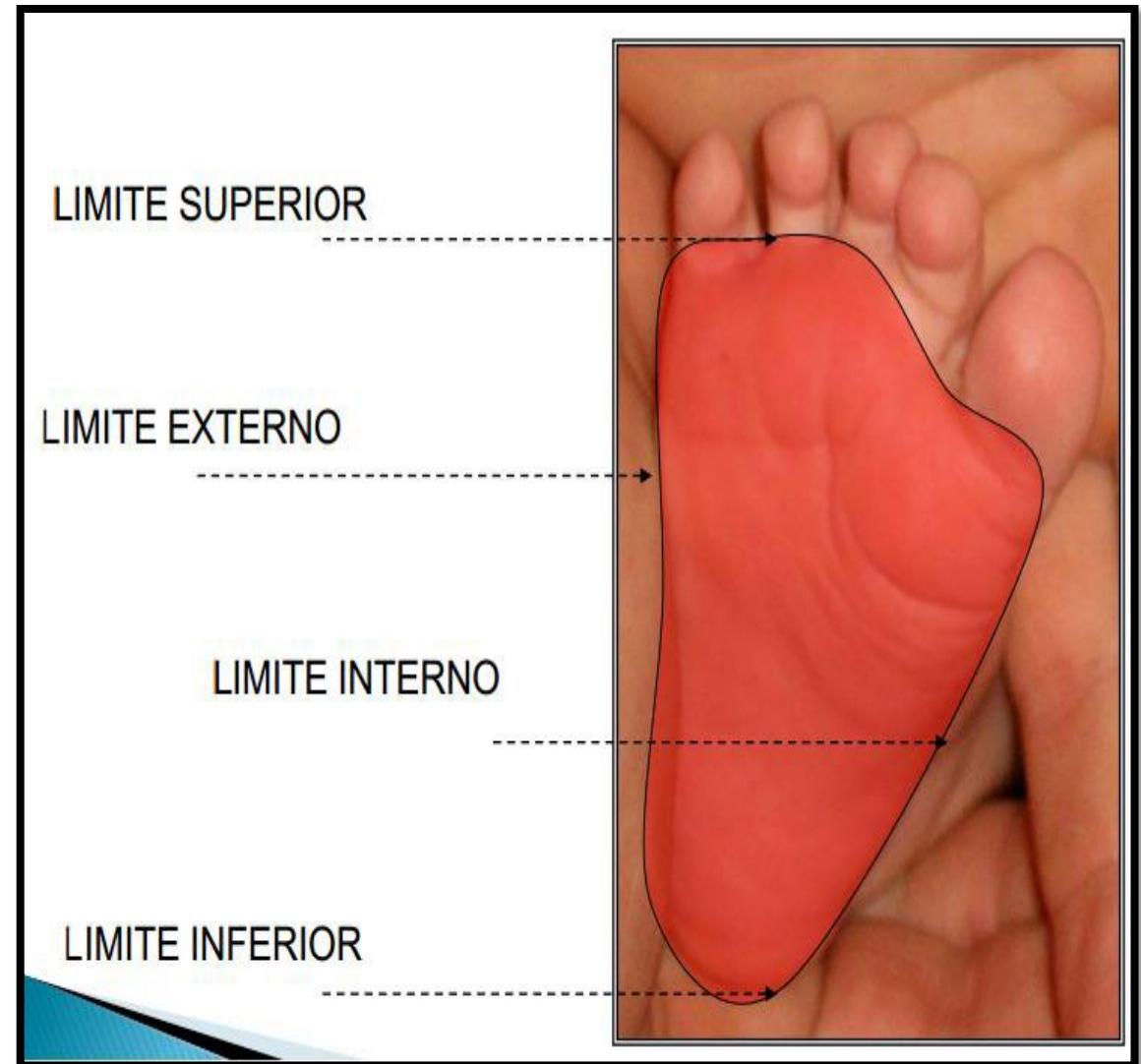
## PELMATOGRAMA:

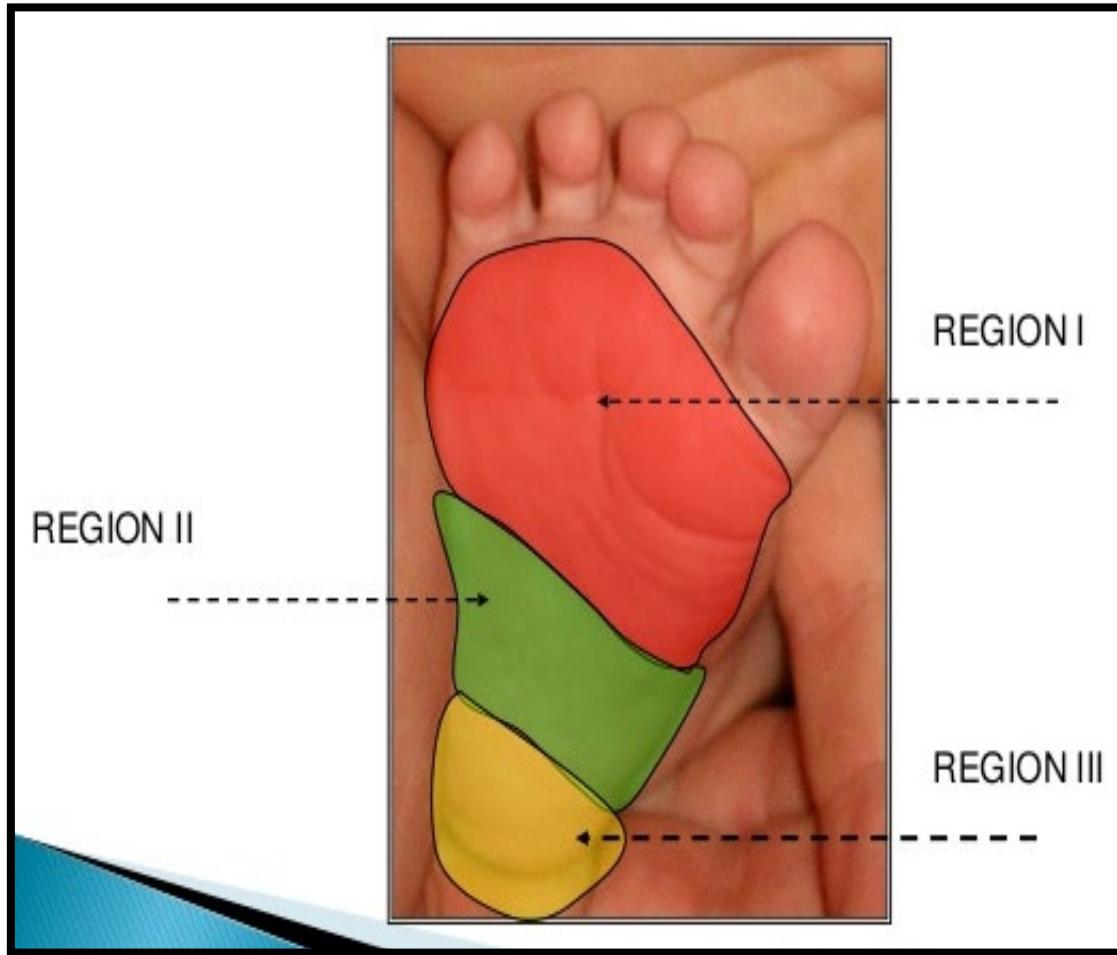
Es el conjunto anatómico de crestas papilares que presenta la planta del pie.



## LÍMITES DEL PELMATOGRAMA:

- a) Límite superior o limbo interdigital: Espacios correspondientes a los pliegues de flexión de la base de inserción de los dígitos y sus respectivos espacios interdigitales.
- b) Límite inferior o limbo calcañar: Curvatura posterior del talón (calcar).
- c) Límite interno o limbo tibial: Lado interno del pie.
- d) Límite externo o limbo peroneal: Lado externo del pie (peroné).





## REGIONES PELMATOGRAMA DEL

- a) **REGION I o Metatarsiana.**
- b) **REGION II o Media.** La toma de impresiones resulta dificultosa.
- c) **REGION III o Calcañar.**



# **REVELADO DE HUELLAS DACTILARES**



Superficie	Reactivos	Mecanismo	Color de la cresta
Porosa	Ninhidrina	Reacciona con los Aminoácidos	Violeta
	1,8 Diazfluoren 9-Ona		Rosa
	Nitrato de plata	Reacciona con los Cloruros	Marrón
	Yodo	Reacciona con los componentes grasos	Marrón
No porosa	Polvos magnéticos y no magnéticos	Adherencia a los componentes del sudor	Varía dependiendo del producto
	Cianoacrilato	Polimerización bajo las crestas	Blanco
	Colorante de cianoacrilato (Ardox, Rodamina 6g, Amarillo 40)	Adherencia al cianoacrilato	Visible a la Luz UV 254 NM
	Reactivos de partículas pequeñas	Adherencia a los componentes grasos	Blanco o negro
Cintas adhesivas	Violeta de Genciana	Adherencia a los componentes grasos	Violeta
Huellas contaminadas con sangre	Amido Blak	Reacciona con los aminoácidos	Azul negro

# **ANALISIS DE PATRONES DE SANGRE**



# CARACTERISTICAS DE LA SANGRE

La sangre es más densa y viscosa que el agua, y al tacto resulta levemente pegajosa. Su temperatura es de 38°C, alrededor de 1°C por encima de las temperaturas oral o rectal, y posee un pH ligeramente alcalino cuyo valor se encuentra entre 7,34 y 7,45. Constituye aproximadamente el 20 % del líquido extracelular, y alcanza el 8% de la masa corporal total.



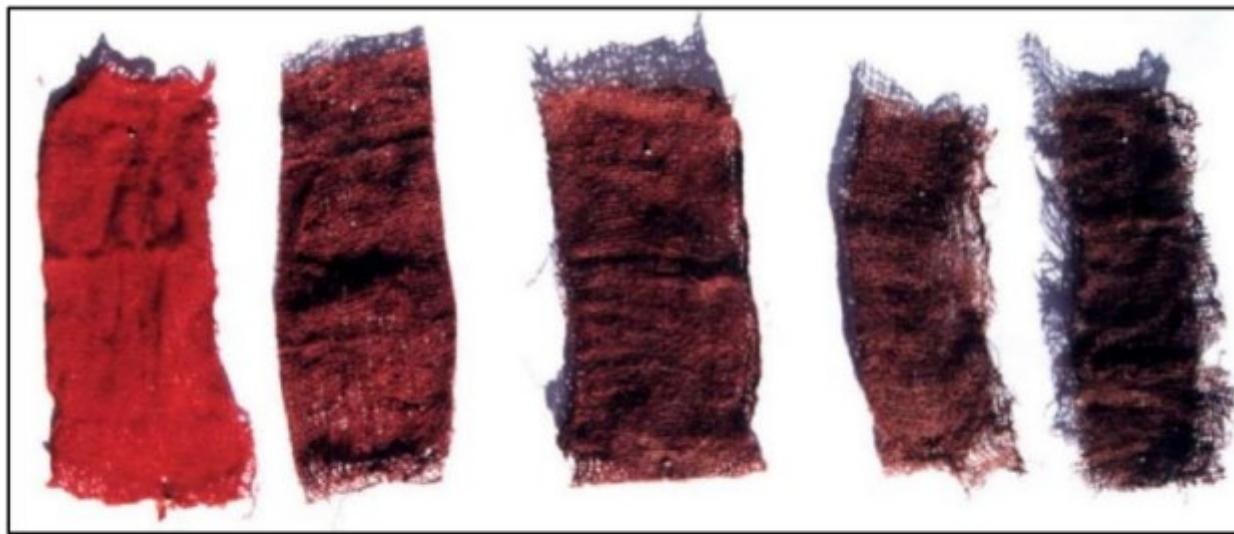
## **TABLA DE COLOR EN MANCHAS DE SANGRE**

00 horas	Laca geranio
01 hora	Rojo grosella
02 horas	Sangre de buey
03 horas	Púrpura granate
04 horas	Rojo moreno
02 a 04	Laca quemada
05 a 15 días	Rojo pálido
03 a 04 semanas	Rojo sanguíneo
02 meses	Acacial
06 meses	Tierra sombra

Variaciones de color de las manchas de sangre  
en un periodo de seis meses, Fuente: Simonín Camille.  
“Medicina Legal Judicial” 1973.



# CAMBIO DE COLOR DE SANGRE EN PRENDAS



24 HORAS

3 DIAS

7 DIAS

1 MES

6 MESES



# METODO PARA RECOLECCION

En primer lugar, debe numerarse cada una de las manchas, después de haber anotado su posición y forma.

Luego perennizar por medios fotográficos, filmicos o de croquis, las evidencias hemáticas.

En superficies absorbentes, la sangre seca o fresca se recogerá aplicándole unas hebras de gasa o algodón ligeramente humedecido con suero fisiológico o comprimiéndole un trozo de papel filtro. Una vez colectada la sangre se procede a airearla hasta que seque.



En prendas de vestir u otros los tejidos absorbentes, si las manchas están todavía húmedas deben ser secadas a la sombra y estar bien aireadas, para no alterar las muestras para el análisis; después deben embalarse independientemente.

En ningún caso deben agregarse preservadores sobre las manchas.

Para la remisión de muestras: todos los indicios deben embalarse secos, para evitar su descomposición o detrimento. Deben tener un embalaje de papel, en el cual se incluya un sólo indicio, para prevenir la contaminación por contacto con otros indicios.



# PROTECCION PERSONAL PARA EL MANEJO DE INDICIOS BIOLOGICOS

- Prevenir, en todo momento, el contacto directo del operario con la muestra mediante el uso de guantes, mascarillas, bata u otro tipo de ropa protectora.
- Prohibir el consumo de comidas y bebidas, así como de tabaco.
- Extremar las condiciones de asepsia y siempre que sea posible utilizar material desechable.
- Una vez concluida la recolección de muestras, tirar todo el material desechable utilizado en bolsas de basura o contenedores, para eliminarlo posteriormente según las normas de destrucción de residuos, vigentes en cada institución.





Los análisis hechos sobre los patrones de la mancha de sangre en la escena o la ropa de los principales sospechosos y víctima, pueden ser utilizados para ayudar a confirmar o refutar las presunciones referentes a acontecimientos y a su secuencia, confirmar o refutar las declaraciones hechas por los principales sospechosos, víctima y testigos, por medio de las siguientes determinaciones:



El lugar desde donde la sangre fue vertida.

La dirección y la velocidad del impacto.

Tipo y número de impactos.

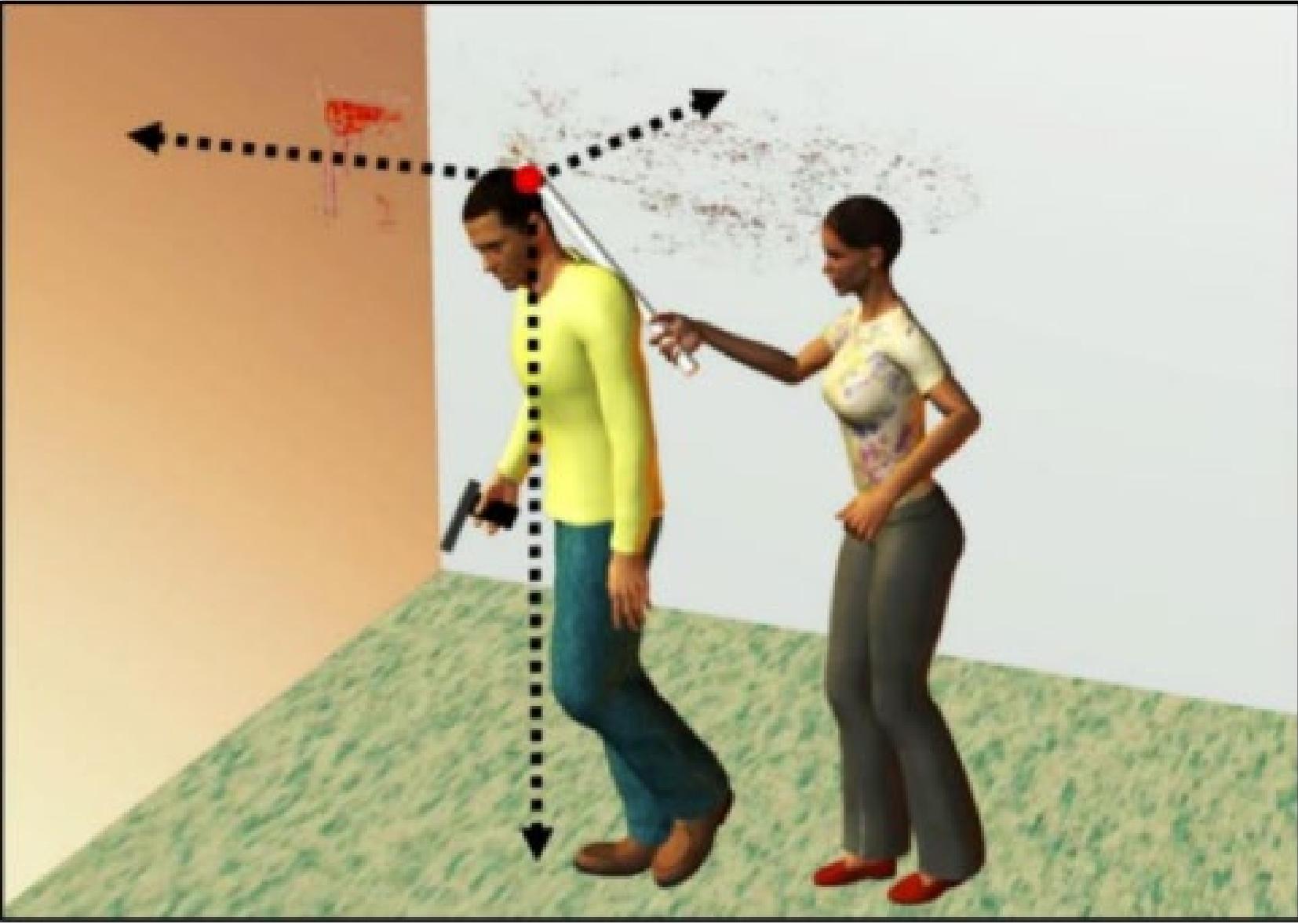
La posición de la víctima durante el ataque (parada, sentada o echada).

Arma utilizada.

Movimientos durante y después del ataque, tanto de la víctima y del atacante (evidencia de lucha).

Intentos de alterar la escena, limpiado de manchas de sangre transferidas, etc.





Lo primero es determinar si efectivamente ese líquido rojizo es sangre, y si proviene de una fuente humana.

En un sitio de suceso, es posible encontrar manchas de líquido sanguíneo de origen animal mezcladas con las de uno o varios seres humanos.

Estos aspectos son analizados a través de una disciplina denominada **serología**.

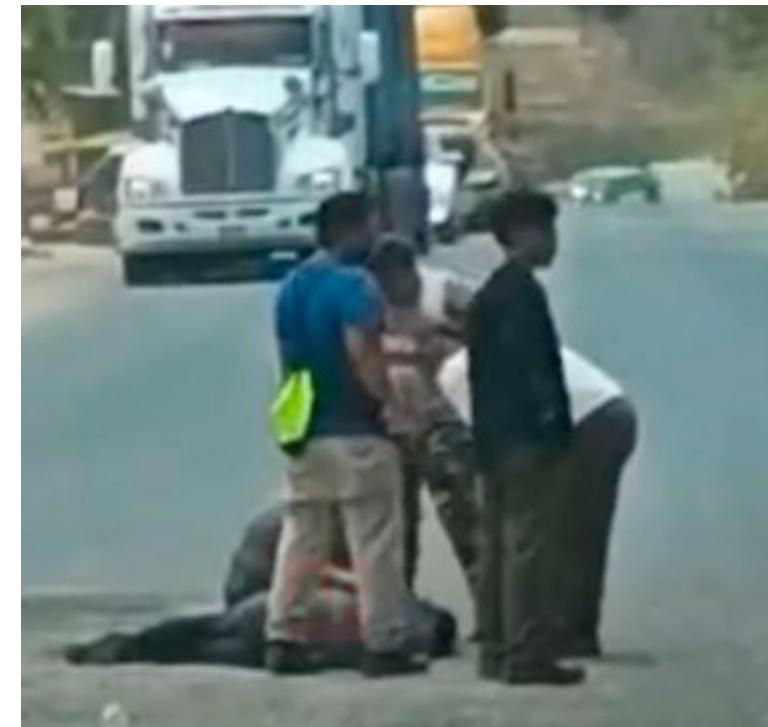
Con ella también se determinan los grupos sanguíneos a los que pertenece cada muestra, e incluso se puede asociar alguna de ellas a un individuo.



# ERRORES COMUNES QUE INFLUYEN EN LA INTERPRETACION

## Contaminación por material biológico humano.

- Se debe al depósito de material biológico humano, en el lugar de los hechos y/o en el cuerpo de la víctima, con posterioridad a la producción del delito. Puede estar causada por personas ajenas a la investigación como curiosos o familiares, o por personas que colaboran en la investigación y que de forma accidental o por desconocimiento, producen la contaminación. Es frecuente durante el proceso de recogida de indicios si no se mantienen unas precauciones mínimas y también por defectos en el empaquetado de las muestras.



## **Transferencia de indicios biológicos. -**

Se debe al traslado, normalmente accidental, de los indicios de una localización a otra, lo que da lugar a una contaminación o puede ocasionar la pérdida de una prueba. Los vestigios biológicos que sufren con más facilidad este cambio de localización son los pelos.



**Contaminación microbiológica.** - Este tipo de contaminación tiene lugar por el desarrollo de microorganismos y suele estar favorecida por la humedad y las altas temperaturas. Normalmente se produce o incrementa por defectos en el empaquetado y conservación de las muestras hasta su envío al laboratorio.



**Contaminación química.** - Se debe a la presencia de productos químicos que van a dificultar algunos de los procesos del análisis genético, fundamentalmente la amplificación y extracción de ADN. Se produce ello cuando las muestras se envían inmersas en productos conservantes como el formol o lejía, o cuando se realizan estudios previos con sustancias químicas (por ejemplo, el estudio de huellas dactilares) que pueden comprometer el análisis de ADN.



# PRUEBAS DE DETECCION PRESUNTIVA

## Prueba del Peróxido

Conocida también como reacción de Van Der Velde o Schönbein. En algunos casos, el sólo agregar unas gotas de agua oxigenada de 20 volúmenes y observar la producción de burbujeo, es una forma muy sencilla de orientar la presencia de sangre en una muestra.



## **Prueba de la Bencidina (ADLER)**

Es la utilización de la bencidina + Agua oxigenada que en presencia de sangre desarrolla una intensa coloración azul turquesa. La solución acética de bencidina (0,05 g de bencidina en 10 ml. de ácido acético glacial),



**La bencidina hoy  
en día ya no es  
utilizada pese a  
ser muy práctica,  
debido a su alta  
toxicidad y sus  
propiedades  
carcinógenas.**



## **Prueba de la Fenolftaleína (KASTLE-MEYER)**

Es la prueba de mayor especificidad, un resultado positivo de esta prueba casi asegura la certeza de presencia de sangre, la reacción positiva da una coloración rojo grosella y tiene una sensibilidad 1 en 1'000,000.



## **Prueba de Luminol (Quimioluminiscente)**

En este método no se evidencia la aparición o cambio de coloración. Ante la aplicación del reactivo se obtendrá una luminiscencia que orienta sobre la posible existencia de sangre en muestras lavadas. Presenta la mayor sensibilidad 1/ 5'000,000.

El luminol es una solución alcalina de 3-amino- ftalhidrazida, que se prepara disolviendo 0,5 g. de carbonato de sodio y 0,01 g. de luminol en 10 ml. de agua destilada, etanol y agua oxigenada de 20 volúmenes. Produce una luminiscencia de color azul blanquecina y además no deteriora la muestra biológica para posteriores exámenes, a diferencia de las demás pruebas.



## **Prueba de Bluestar ® (Quimioluminiscente)**

En el año 2000, Jean-Marc Lefebvre-Despeaux, presidente de BLUESTAR, encargó a Loic J. Blum, Ph.D., profesor de bioquímica de la Universidad Claude Bernard-Lyon y director del laboratorio de ingeniería enzimática y biomolecular, que encontrara una nueva fórmula que fuera basada en luminol y que eliminara todos los numerosos inconvenientes.

Como resultado, Blum descubrió esta nueva fórmula que posteriormente fue llamada BLUESTAR® FORENSIC.

La sensibilidad de Bluestar según su ficha técnica es hasta 1:10,000; pero según estudios en diferentes soportes inertes realizados por la misma empresa Bluestar Forensic demuestra una sensibilidad de hasta 1:1'000,000.

Bluestar tiene una luminiscencia más fuerte y duradera que no requiere oscuridad absoluta para ser visible y con un poco de práctica hace que sea imposible confundir sangre y falsos positivos ya que la luminiscencia difiere en color, intensidad y duración.

Entre otras características, Bluestar, no altera el ADN y permite análisis subsecuentes de ADN y serología forense de rutina.





## Prueba de HemaSceine (Fluoresceína)

Hemascein fue creado en 2008 por Abacus Diagnostic. Es un excelente método de detección presuntiva mancha de sangre latente. Se ha utilizado en aplicaciones forenses para revelar pequeñas cantidades de sangre.

Los rastros de sangre escondida se pueden detectar incluso después de limpiezas repetidas.

Hemascein no requiere de completa oscuridad en la luz ambiental como lo hacen otros reactivos y se puede visualizar hasta 10 minutos. La reacción se llevará a cabo en cuestión de segundos, **pero se necesita una fuente alternativa (luz Ultravioleta)** para verlo.

DE TODAS LAS PRUEBAS PRESUNTIVAS EN RASTROS HEMATICOS ES LA MENOS TOXICA



# NOTA

Las pruebas quimioluminiscentes pueden dar FALSOS POSITIVOS de la siguiente forma.

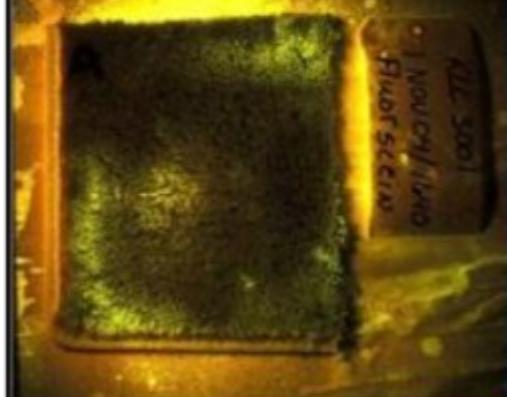
LUMINOL puede reaccionar con sulfato cúprico, sulfato férrico y cloruro de níquel, pero no con lejía al 5%, saliva, ni patata.

BLUESTAR®FORENSIC puede reaccionar con la patata, tomate, cebolla roja, frijol, rábano picante, ácido ascórbico, lejía al 5%, sulfato cúprico, sulfato férrico, y cloruro de níquel.

La Hemascein o fluoresceína puede reaccionar con la patata, sangre no humana y algunos aceites.



# COMPARACION DE LA QUIMILUMINISCENCIA



FLUORESCEIN



BLUESTAR

exp. time : 20 s



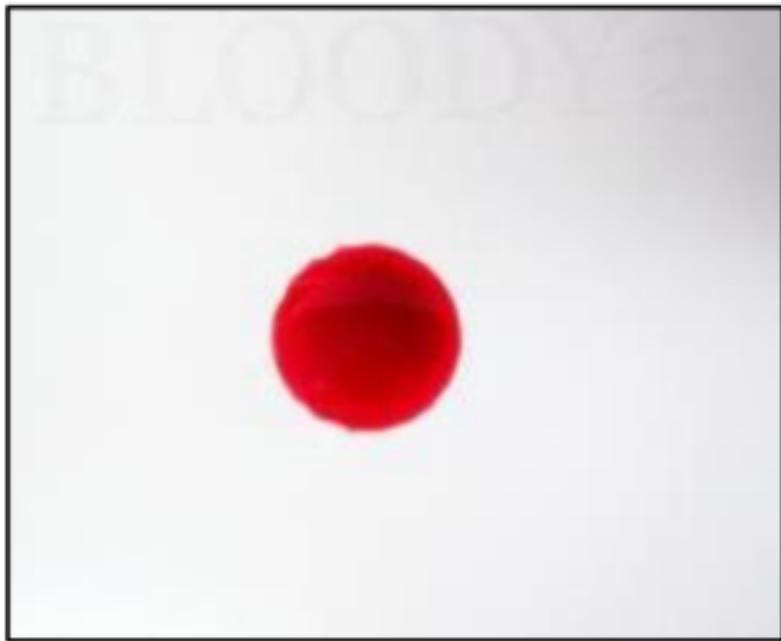
LUMINOL

exp. time : 1 mn 15 s



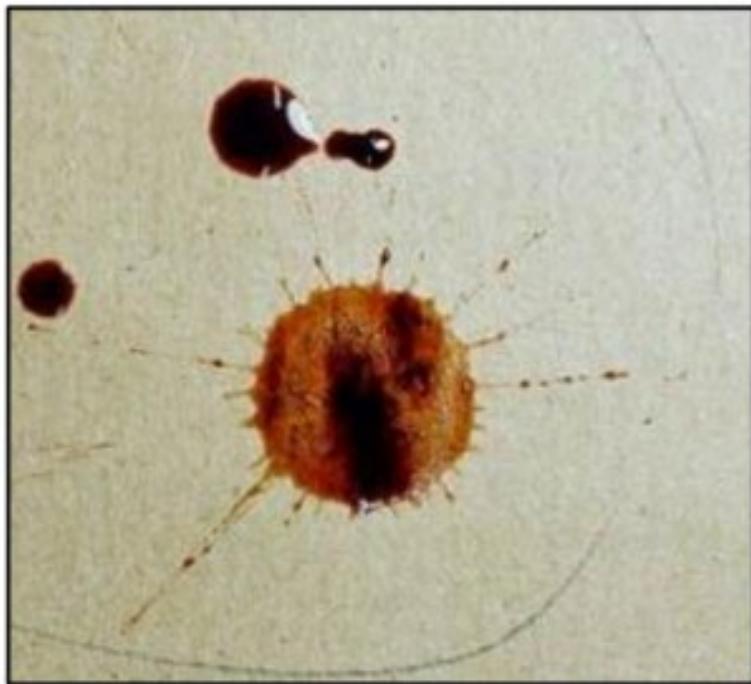
# **TIPOS DE MANCHAS**





- . Manchas de tipo goteo sobre superficie lisa, donde la gota se mantiene como un círculo de bordes lisos.





Manchas de tipo goteo sobre superficie áspera o porosa,  
produce festoneado, dentellones y satélites.





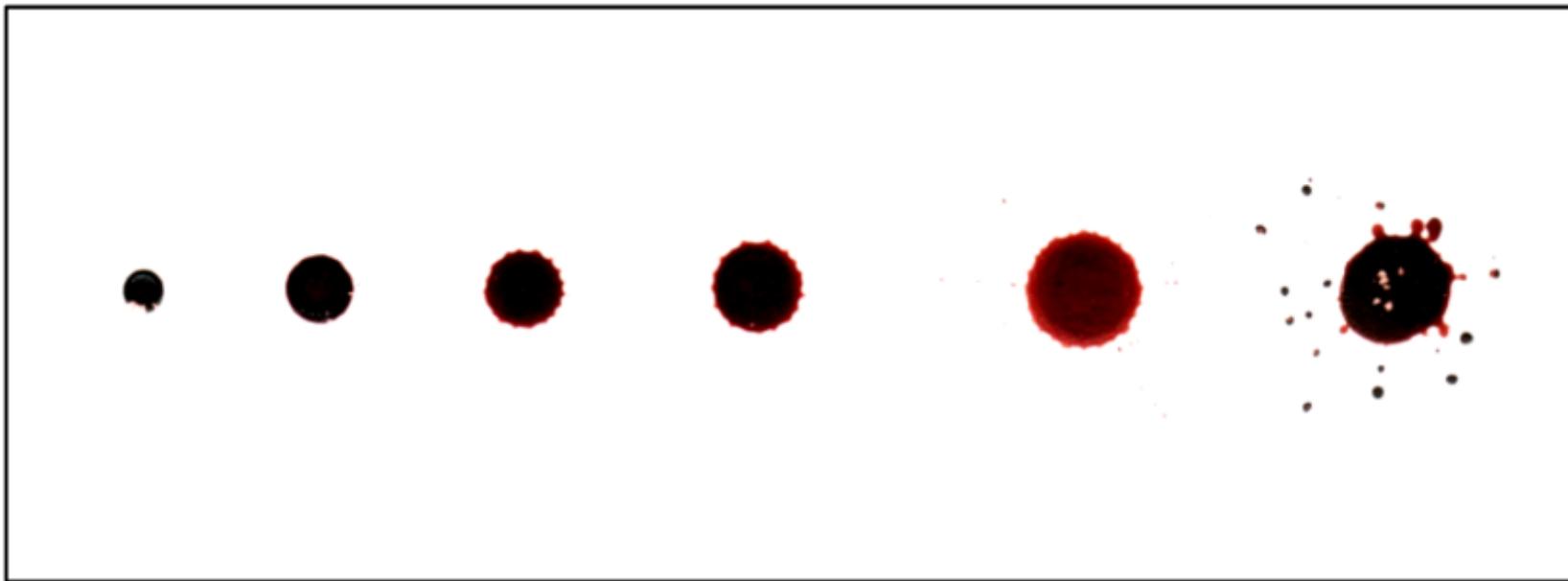
- . Manchas de tipo goteo sobre superficie áspera o porosa produce una mancha con forma de mapa.





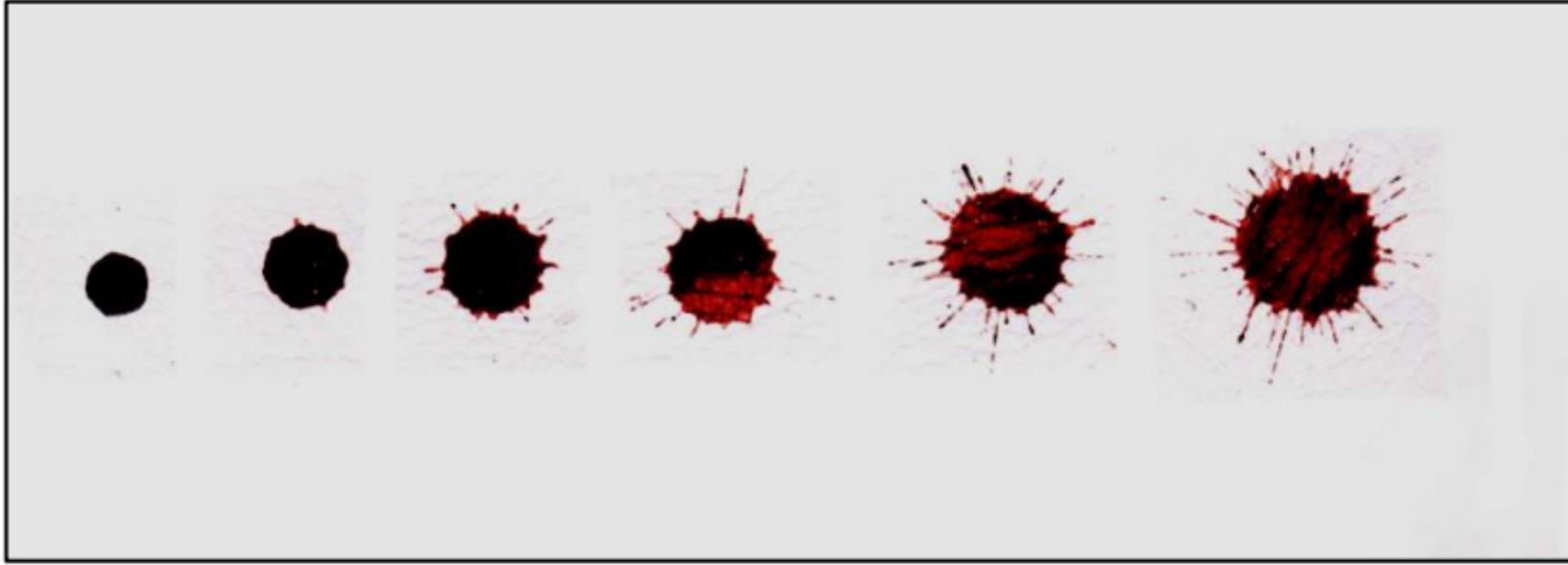
Manchas de tipo goteo sobre superficie terrosa.





Manchas de tipo goteo sobre superficie lisa (loza cerámica liza o mayólica) a 5cm., 15cm., 30cm., 50cm., 1m., y 2m., de izquierda a derecha.





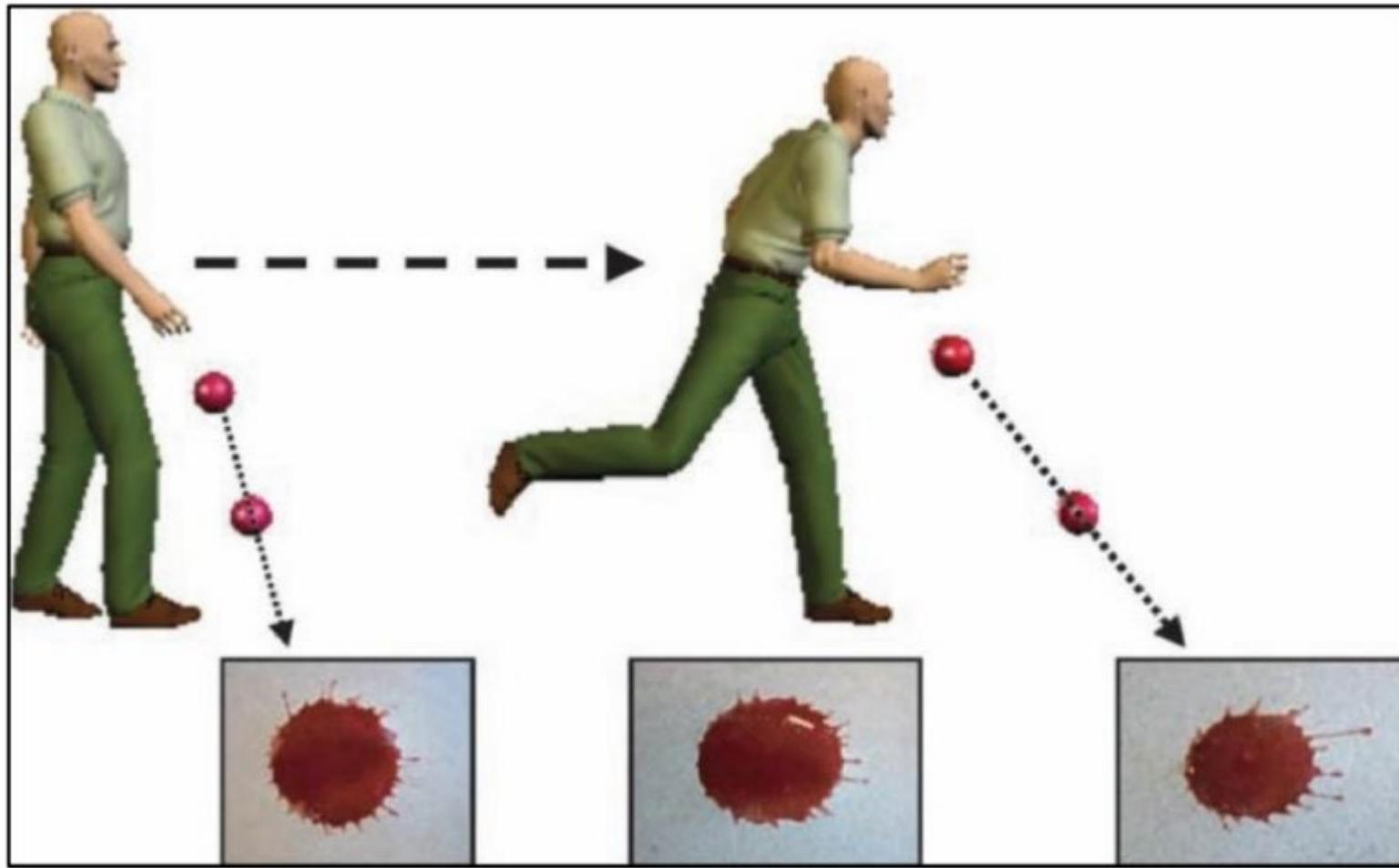
Manchas de tipo goteo sobre superficie rugosa (cartulina áspera)  
a 5cm., 15cm., 30cm., 50cm., 1m., y 2m., de izquierda a derecha.



# CLASIFICACIÓN DE PATRONES DE MANCHAS DE SANGRE



# ANALISIS RECONSTRUCTIVO DE MANCHAS



# COMO LLAMAMOS A ESTE TIPO DE INDICIO











# EJEMPLO REPRODUCCION MANCHA POR SALPICADURA





**POR OBJETO CONTUNDENTE**





Salpicadura de velocidad media.

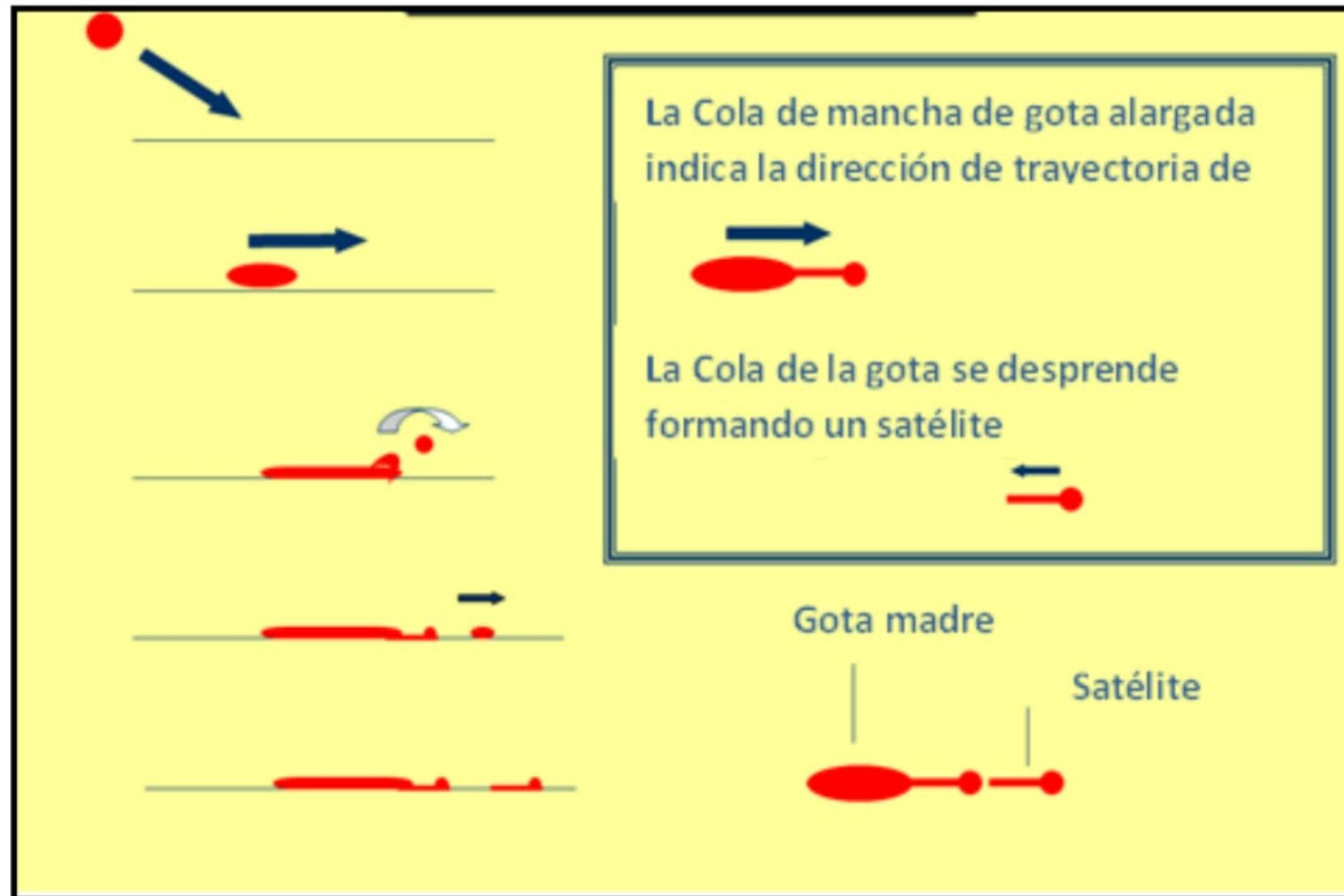




Salpicadura de alta velocidad (PAF).



# FASES DE IMPACTO DE UNA GOTA DE SANGRE





**COMO REALIZARIAS LA  
IDENTIFICACION DE ESTE  
CADAVER?**

