

# **UNIVERSIDAD DEL ACONCAGUA**



## **Facultad de Psicología**

# Licenciatura en Criminalística

**DIRECTOR DE TESIS:** Lic. Escudero Gordillo José Gustavo

**ALUMNA RESPONSABLE:** Anea Tristán María Belén

## Tema General

“ESTUDIO DE HUELLAS DACTILARES EN CINTA ADHESIVA”

## Tema Especial

“TIEMPO MÁXIMO DE LA APTITUD DE UNA HUELLA PAPILAR  
LATENTE EN UNA SUPERFICIE DE CINTA ADHESIVA  
TRANSPARENTE”





# RESUMEN

## Resumen del trabajo de investigación

El objetivo de efectuar este trabajo es verificar que bajo ciertas condiciones las huellas latentes en cinta adhesiva transparente pueden ser reveladas con violeta de genciana hasta 30 días después que fue plasmada.

El diseño de la experiencia tuvo en cuenta la influencia que genera la humedad en el mantenimiento de la aptitud (evaluada en este trabajo como la condición para ser revelada, clasificada y contabilizar un mínimo de 15 minucias relativas concurrentes), por lo que las huellas latentes fueron expuestas a 2 micros ambientes con diferente humedad relativa.

En el transcurso de la experiencia (30 días), se propagaron fragmentos de cinta adhesiva transparente huellas dactilares latentes de 5 dígitos por día de un mismo donante, los que se sometieron durante un lapso de tiempo a circunstancias climáticas controladas. Protegidos de radiaciones lumínicas (sol), corriente de aire (viento), polvo ambiental y lluvia o rocío directo.

Se mantuvo con cuidado su permanencia (las huellas dactilares) en 2 cubetas de vidrio herméticamente cerradas. Una de las mismas se encontraba con una humedad al 100% de humedad relativas y la otra al 20% de humedad relativa; hallándose a una temperatura constante de 13°C (+/- 2°C.).

Diariamente se revelaron y contabilizaron las minucias relativas concurrentes obteniéndose que las huellas latentes en ambientes al 20% de humedad relativa mantengan aptitud durante toda la experiencia, mientras que las huellas latentes en ambiente al 100% de humedad relativa sólo la mantienen durante 19 días.

PALABRAS CLAVES:

PAPILOSCOPIA, DACTILOSCOPIA, HUELLA LATENTE, CINTA ADHESIVA, APTITUD, VIOLETA DE GENCIANA.

## Summary of Research

The objective of this work is to make sure that under certain conditions the latent prints on transparent tape can be revealed with gentian violet until 39 days after he was captured.

The experience design took into account the influence of moisture generated in the maintenance of fitness (assessed in this study as the condition to be disclosed, classified and accounted for at least 15 minutiae concerning concurrent), so latents were exposed to two different mics relative humidity environments.

In the course of the experiment (30 days), spread fragments of transparent tape latent fingerprints 5 digit per day from the same donor, who had for a time period controlled climatic circumstances. Protected luminous radiation (sun), air flow (wind), environmental dust and rain or direct spray.

He carefully kept his stay (fingerprints) in two sealed glass cells. One of them was a humidity of 100% relative humidity and the other at 20% relative humidity, being found at a constant temperature of 13 ° C (+ / - 2 ° C).

Were revealed and counted daily minutiae relating to obtaining concurrent environments latents to 20% relative humidity maintained fitness throughout the experience, whereas in latent atmosphere at 100% relative humidity maintained only for 19 days.

KEYWORDS:

PAPILOSCOPIA, fingerprinting, latent, tape, FITNESS, gentian violet.

## **AGRADECIMIENTO**

### **A DIOS**

Gracias infinitas porque sin él hubiese sido imposible alcanzar esta meta.

### **A MIS PADRES**

Por tanto esfuerzo, cuidado, y amor puesto a mi vida, que sea ínfima recompensa a sus esfuerzos.

### **A MI NOVIO**

Pieza vital y apoyo incondicional en este logro.

### **A MIS HERMANOS**

Gabriel, Emiliano y Raúl, en honor a su apoyo y amor.

### **A MIS SOBRINAS**

Chiara y Alma luz.

### **A MIS ABUELOS**

Elba, Johana, Jesús y Vicente.

### **A MI FAMILIA**

Por el apoyo incondicional para lograr la meta.

### **A MIS AMIGAS**

Por acompañarme en esta etapa fundamental de mi vida donde he vivido momentos tristes y felices.

### **A MI DIRECTOR DE TESIS**

Licenciado Escudero por la forma adecuada en que dirigió este proyecto. Por su gran capacidad como investigador y sus indicaciones claras y oportunas en que facilitaron el cumplimiento de nuestros objetivos.

### **A MIS REFERENTES**

El Dr. Martínez Valiño, el Dr. Bustos, la Lic. Tristán y Lucero Sergio, por ayudarme a lograr con la mayor excelencia el último tramo de mi carrera, la cual deseo transitar con mi mayor orgullo para poder transmitírsela a todos ustedes.



# ÍNDICE



## ÍNDICE

TEMA GENERAL	1
TEMA ESPECÍFICO	1
TESISTA	1
DIRECTOR	1
HOJA DE EVALUACIÓN	2
RESUMEN	4
SUMMARY	5
AGRADECIMIENTO	6
ÍNDICE	8
<b>CAPÍTULO I</b>	12
INTRODUCCIÓN GENERAL	13
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	15
JUSTIFICACIÓN	16
<b>CAPÍTULO II</b>	17
ANTECEDENTES	18
MARCO CONCEPTUAL DE REFERENCIA	23
PAPILOSCOPIA	23
DACTILOSCOPIA	24
Sistema Dactiloscópico Argentino	24
TIPOS FUNDAMENTALES DE LA HUELLA DACTILAR	25
Arco	25
Presilla Interna	26
Presilla Externa	26
Verticilo	27
LA PIEL Y SU ESTRUCTURA	27
Epidermis	28
Dermis	28
Capa de grasa subcutánea	29
EL SUDOR	29
LAS CRESTAS Y SURCOS PAPILARES	29

Crestas Papilares	30
Surcos Interpapilares	30
HUELLAS DACTILARES	30
Visibles	30
Latentes	31
SUPERFICIES	31
MÉTODO DE REVELADO DE LAS HUELLAS DACTILARES	32
Reactivos Físicos	32
Reactivos Químicos	32
FOTOGRAFÍA DE LAS HUELLAS DACTILARES	33
COTEJO	33
MINUCIAS RELATIVAS CONCURRENTES	33
IDENTIDAD PAPILOSCOPICA	35
La perennidad	35
La inmutabilidad	35
La variedad	35
IDENTIFICACIÓN	36
Idoneidad	36
Similitud	36
Cantidad suficiente de puntos característicos	36
Calidad de los puntos característicos	36
Exacta coincidencia de ubicación	36
Exacta coincidencia de situación	37
Exacta coincidencia de dirección	37
<b>CAPÍTULO III</b>	38
OBJETIVOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	39
OBJETIVO GENERAL	39
OBJETIVOS ESPECIFICOS	39
HIPÓTESIS	40
<b>CAPÍTULO IV</b>	41
METODOLOGÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	42
TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO	42
Descriptivo	42

Experimental	42
DESCRIPCIÓN DE LOS GABINETES	42
Dígitos Utilizados para la Muestra	48
Codificación e identificación de las muestras	48
El revelado de las huellas latentes	49
Instrumento de Recolección de Datos	50
<b>CAPÍTULO V</b>	51
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	52
RESULTADOS DE LAS MUESTRAS AL 100% DE HUMEDAD RELATIVA	52
Muestra A	52
Muestra B	53
Muestra C	53
Muestra D	54
Muestra E	55
RESULTADOS DE LAS MUESTRAS AL 20% DE HUMEDAD RELATIVA	56
Muestra A	56
Muestra B	56
Muestra C	57
Muestra D	57
Muestra E	58
DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	59
DIFERENCIAS ENTRE 20% Y 100% DE HUMEDAD RELATIVA	59
Muestra A	59
Muestra B	60
Muestra C	61
Muestra D	62
Muestra E	63
DIFERENCIA ENTRE LOS DISTINTOS DÍGITOS AL 20% Y 100% DE HUMEDAD RELATIVA	64
Ambiente al 20% de H.R.	64
Ambiente al 100% de H.R.	65
<b>CAPÍTULO VI</b>	68
CONCLUSIONES	69
Diferencias en la duración de la aptitud a diferentes condiciones de humedad	69

El número de minucias en la porción bajo análisis	69
Diferencias de la duración de la aptitud a través del tiempo	70
Comparación con otros antecedentes	70
La corroboración de la hipótesis	71
Otras líneas de investigación	71
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	72
<b>LIBROS</b>	73
<b>APÉNDICE</b>	74
Huellas de dígito pulgar (A), en gabinete al 100% de humedad	75
Huellas de dígito índice (B), en gabinete al 100% de humedad	76
Huellas de dígito medio (C), en gabinete al 100% de humedad	77
Huellas de dígito anular (D), en gabinete al 100% de humedad	78
Huellas de dígito meñique (E), en gabinete al 100% de humedad	79
Planilla de recolección de datos en cabina 100% de humedad	80
Huellas de dígito pulgar (A), en gabinete al 20% de humedad	81
Huellas de dígito índice (B), en gabinete al 20% de humedad	82
Huellas de dígito medio (C), en gabinete al 20% de humedad	83
Huellas de dígito anular (D), en gabinete al 20% de humedad	84
Huellas de dígito meñique (E), en gabinete al 20% de humedad	85
Planilla de recolección de datos en cabina 20% de humedad	86
Huella del dígito pulgar (A), en el día 0	87
Huella del dígito índice (B), en el día 0	88
Huella del dígito medio (C), en el día 0	89
Huella del dígito anular (D), en el día 0	90
Huella del dígito meñique (E), en el día 0	91

# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

**PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN  
Y  
JUSTIFICACIÓN**

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

El estudio de las huellas dactilares existentes en una cinta adhesiva transparente, levantadas en la escena del crimen, en muchos casos permite identificar a las personas que intervienen en la ejecución del hecho delictivo.

Por lo expuesto es indispensable realizar una investigación experimental para sentar precedente acerca de la aptitud del impreso de una huella dactilar latente, sometiéndola a diferentes condiciones de humedad y a temperatura constante.

Para poder llegar a este objetivo, se realizaran experiencias con diferentes muestras de huellas dactilares latentes en soporte de cinta adhesiva transparente que se expondrán en cabinas acondicionadas a 13°C (+/- 2°C), sin viento, sin sol, son rocío o lluvia, con diferentes porcentaje de humedad relativa ambiente: una al 20% de humedad relativa y otra al 100% de humedad relativa, con una temperatura constante. Luego se revelarán mediante la aplicación de un reactivo químico, diariamente, durante el transcurso de los 30 días.

Lo que se pretenderá lograr a través de este trabajo, será determinar el tiempo de aptitud de cada impreso, para poder establecer el proceso de identificación.

Para un mejor entendimiento, el presente trabajo de investigación ha sido dividido en seis capítulos:

El primer capítulo se encuentra conformado por la Introducción, la problemática y la justificación de la investigación.

En el segundo capítulo se desarrollan los antecedentes del tema en estudio y el marco conceptual de referencia donde se consideraron trabajos e investigaciones relacionados con el tema a tratar en la presente tesina.

En el tercer capítulo se plantean los objetivos generales y específicos e hipótesis del trabajo de investigación.

En el cuarto capítulo se aprecia la metodología, donde se hace referencia al tipo y diseño de investigación propuesto y la explicación del instrumento utilizado para recolectar los datos de esta investigación.

En el quinto capítulo se desarrolla el análisis y discusión de los resultados obtenidos de la experimentación del revelado de las muestras, el cual nos arroja cantidad de puntos característicos o minucias que nos permite llevar a cabo la identificación, volcado dichos resultados en una planilla de datos. Se comparara el comportamiento que tuvieron las muestras por cada cabina, como así también se discute con la bibliografía que enmarca la presente tesina.

Posteriormente en el sexto capítulo se exponen las conclusiones logradas de la experimentación realizada y de los resultados arrojados.

En la sección de Apéndice, se anexan imágenes de las muestras, planilla de recolecciones de datos y resultados obtenidos mediante la experimentación.

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En materia de investigación criminalística es menester responder diversas incógnitas. Los cuestionamientos tradicionales responden al quién y cuándo entre otros. Técnicamente hablando se intenta resolver interrogantes que hacen a los componentes personal y temporal del delito.

El primero de ellos es simple y se establece confirmando identidad entre las huellas latentes halladas en un escenario criminal y los dibujos papilares del sospechoso, la víctima u otros participantes.

El segundo de los interrogantes es más complejo puesto que dentro del contexto que se propone en esta investigación, requiere conocer cuánto tiempo antes del hallazgo y revelado de las huellas latentes determinado sujeto a tomado contacto con la superficie que lo contiene.

Por el momento la bibliografía regional no ofrece una solución definitiva a este problema y por esta razón se conocen casos en los que se ha utilizado como argumento de defensa expresar que el acusado efectivamente tomo contacto con (para el caso en estudio) un rollo de cinta adhesiva tiempo antes del suceso. Se ha tomado conocimiento de otros proyectos de investigación que han procurado dar respuesta al interrogante advirtiéndose que en el fenómeno de la duración del impreso dactilar latente intervienen varios factores como la superficie afectada, la cantidad de exudado y las condiciones ambientales (temperatura, radiación lumínica, viento, y humedad) a las que están sometidos a lo largo del tiempo y el procedimiento de revelado seleccionado para visualizar las huellas latentes. Según estas investigaciones la humedad ambiental es un agente que determina la duración de la huella latente favoreciendo la permanencia de aquellas que se estampan sobre superficies no absorbentes (vidrio) y deteriorando las estampadas sobre superficies absorbentes (papel). Sin embargo se mantiene irresuelta la intriga respecto a la resistencia que evidencia la aptitud de las huellas latentes captadas sobre la cara adhesiva de una cinta que por las especiales características de la superficie en cuestión requiere ser revelada por medios químicos utilizando una solución a base de violeta de genciana cuando son sometidas a procesos de identificación.

En este sentido y ante la imposibilidad que tienen los peritos de confirmar o descartar esta versión por desconocer cuál es el tiempo máximo de durabilidad de un impreso papilar latente en la cara adhesiva de una cinta de embalar es que surge la necesidad de responder al siguiente interrogante:

¿Cuánto dura la aptitud de un impreso dactilar latente sometido a diferentes condiciones de humedad, a temperatura constante cuando es revelado mediante el uso de violeta de genciana?



## JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo es de singular importancia ya que determinar la aptitud de de huellas latentes generadas como consecuencia de la manipulación de cinta adhesiva y reveladas con violeta de genciana favorecerá las operaciones de análisis y valoración jurídicas dadas sus implicancias en las investigaciones criminales.

En el marco anterior la comunidad jurídica en general y criminalística en particular podrá conocer si los impresos papilares latentes en soporte adhesivo sufren variaciones por el paso del tiempo bajo distintas condiciones de humedad a punto tal de impedir que esta se someta a procesos de identificación.

Avanzar en estos conocimientos propiciará la adecuada valoración de los hallazgos en las instancias de juzgamiento, mejorando las opiniones técnicas que los expertos ofrecen en este sentido cuando se les consulta respecto a la duración de las huellas latentes o cuánto tiempo antes del hallazgo de las mismas, el sujeto identificado por la presencia de sus rastros tomó contacto con la superficie adhesiva en cuestión.

Se procura iluminar las interpretaciones y reconstrucciones de los acontecimientos en el lugar del hecho a través del tiempo. No se conoce si una huella papilar revelada resulta invariablemente de un contacto ocurrido en el último día, en la última semana o en el último mes y esta es la raíz misma del problema que se plantea. De allí la importancia que el mismo reviste para la comunidad Criminalística.

# **CAPÍTULO II**

## **MARCO TEÓRICO**

**ANTECEDENTES  
Y  
MARCO CONCEPTUAL DE  
REFERENCIA**

## CAPÍTULO II

### ANTECEDENTES

En 1960 Sandoval (pag. 60), expresaba su inquietud respecto de las investigaciones acerca de la persistencia de las huellas dactilares invisibles sobre diferentes soportes y manifestaba que debido a esta inquietud tuvieron que dedicarse a un trabajo experimental alrededor de 1946 en el Laboratorio de Policía Científica de Santiago de Chile. A tal fin expusieron huellas sobre diferentes soportes intencionadamente con fecha conocida, bajo condiciones ambientales comúnmente halladas en la realidad y luego fueron reveladas con reactivos usuales. Los soportes puestos a examen fueron vidrio, porcelana, metal pulido y esmaltado y papel.

En su investigación el Dr. Cris Lennard, en 1990; concluye que las huellas con grasa son 5 veces más durables que las que poseen sudor, igualmente los que están sobre superficies lisas que en las porosas y 5 veces mayor las que se conservan en el interior que en las huellas de los dígitos estampados en el exterior. Además para que dure una huella latente existen otros factores fundamentales de los que depende. Estos son: temperatura, humedad, precipitaciones, nivel de polvo y contaminación atmosférica. Así mismo existen factores acelerantes y desacelerantes aunque no es regular el proceso de envejecimiento de un rastro papilar. Respecto de los acelerantes pudo determinar alta temperatura, baja humedad, exposición a la luz y al polvo; y los desacelerantes son bajas temperaturas y alto contenido de grasa en la huella. También determino que para evitar error al considerar la edad de la huella, se debe tener en cuenta las condiciones del deposito del dígito, tiempo de contacto, presión en el momento del deposito del dígito, contaminación de dígitos y conservación, la que significa temperatura, humedad, polvo y exposición a la luz.

En el 2004 de Anton y Barbera, junto a de Luis y Turegano (pag. 679), investigan el tiempo que permanece una huella papilar sobre un objeto y expresaron que las huellas persisten meses, años, cuando se hallan sobre cristal y otros objetos lisos y muy pulidos, si se encuentran en lugares, protegidos. Como así también expresaron que el tiempo de una huella latente esta supeditado a múltiples condiciones como los agentes atmosféricos, debido a ello establecieron como los factores climáticos van afectando a las huellas con el transcurrir de los días.

En la exposición del Licenciado Silveyra, en 2005, en la facultad Mendoza, en una charla hacia personal de Policía Científica y Ayudantes Fiscales de la Provincia de Mendoza, donde indicaron que el revelado de los impresos papilares esta en función del tiempo que ha estado expuesto al medio ambiente y el proceso de revelado elegido. Teniendo en cuenta que un impreso

papilar latente se conforma básicamente sobre la base de la combinación de agua- sudor- grasa- secreciones sebáceas- aminoácidos de estructuras proteicas- sales- minerales que acompañan el sudor, los mismos, en el impreso papilar se van perdiendo en ese orden, de allí que al ser el agua y materia grasa lo primero que se va perdiendo, se pierde la posibilidad del revelado por medios físicos.

Posteriormente en 2006 Alvares Seguí (pag. 160), evita opinar acerca del tiempo de duración de las huellas para poder revelarlas, aunque manifiesta que las huellas luego de ser impresas en una superficie, deberían permanecer por tiempo indefinido, siempre que no estén expuestas a las inclemencias atmosféricas ya que estas podrían estropearlas casi inmediatamente.

Sin embargo Hernández (pag. 70), determina que los vapores de yodo como medio para hacer visibles huellas digitales latentes son adecuados solo en el caso de una huella relativamente fresca (máximo una semana). Si bien, lo que expresa es un parámetro de duración de un rastro latente luego de impreso en una superficie que no determina.

Por el contrario, ya en el año 2007, Trujillo (pag. 374), expuso que las huellas más eficaces inciden en los factores atmosféricos o climáticos intervinientes, difieren en el revelado de las huellas latentes. Como así también las huellas dactilares latentes se conservan más tiempo cuando se dejan sobre superficies lisas, que las que se dejan sobre superficies porosas ya que estas absorben la humedad de las huellas y acortan el tiempo en que el polvo puede utilizarse eficientemente.

En el 2007 la Licenciada del Rosario Arenas Paz, investigación orientativa en la Republica de Guatemala procuro determinar el reactivo mas adecuado en el revelado más conveniente de huellas lofocopicas en papel, adecuando al tiempo del impreso papilar, lo que había sido un interrogante. Para poder develar esta incógnita, utilizó 32 muestras obtenidas de la impresión de huellas de 32 alumnos sobre hoja de papel y se seleccionaron 8 muestras aleatoriamente. Trabajó con diferentes reactivos como: ninhidrina, yodo, polvo magnético y nitrato de plata. Concluida la investigación, se estableció que en la primera semana fue más eficiente el polvo magnético que los restantes, en la segunda y tercer semana tuvieron mayor eficiencia la ninhidrina y el nitrato de plata; y en la cuarta semana solo la ninhidrina. Por lo tanto de acuerdo a los resultados que obtuvieron determino que los impresos en papel duran pocos días.

En la Enciclopedia Criminalística, Criminología e Investigación, Agudelo Sanabria, en el año 2010 (pag 360), expresaron que aunque estén a la intemperie, algunas huellas visibles encontradas en porciones de pintura seca o sangre coagulada, durante años pueden conservarse sin sufrir alteraciones. Comprobó que resisten lo mismo las huellas por impresiones de moldes que el soporte donde se grabaron, que son de poca duración las impresiones en alimentos, que pueden permanecer unos días, los que están en productos

jabonosos y las que forma una goma blanda son de mayor duración. Así mismo comprobó que cuando el polvo se adhiere a las partículas del sudor se forman las huellas latentes y cuando la humedad se evapora en las impresiones, el polvo empieza a separarse. Así luego de unos días las huellas comienzan a distorsionarse. Además por efecto a las lluvias, rayos de sol intenso, vientos que tienen influencia si las partículas de polvo y la huella se desvanecen. En ambientes húmedos se distribuyen velozmente y el abundante polvo los aniquilan, en cambio en ambientes secos las huellas perduran más. También manifiesta como influye la constitución del individuo en la preservación de la huella, es decir los de piel gruesa dejan impresiones más claras y definidas que los de piel delgada; y los individuos excitables presentan un grado de sudoración superior a las personas tranquilas y a mayor cantidad de sudor mejor se preservan las huellas. Concluye que la suma de todos estos factores mencionados influye en la duración de una marca dactilar.

Narcotti, titular de la Cátedra Química Papiloscópica de la Tecnicatura Universitaria en Papiloscopía de la Universidad Autónoma de Entre Ríos, en 2010, expresó la intervención de gran cantidad de factores que intervienen en la duración de una huella papilar latente, siendo lo suficientemente apta. No todos pueden ser detectables. Agrega que la vida de una huella papilar latente puede ser bastante considerable. No obstante ello, existen una cantidad de agentes que afectan su detectabilidad, son muchos y variados pero pueden ser agrupados en las siguientes categorías:

1. Composición química del residuo que conforma la impresión latente: en muchos casos resulta imposible conocer la composición química de una huella, las secreciones pueden intervenir en la formación de una impresión latente. La vida promedio en la cual es detectable una impresión latente, utilizando los métodos actuales de revelado, no supera una semana, existiendo excepciones debido a la suma azarosa de distintos factores.
2. Cantidad de materia depositada en la impresión latente: las glándulas de la piel producen una capa de material sobre la misma que es constante, debido a que factores van disminuyendo en la disponibilidad de material para conformar una impresión latente, para poder ser revelada sin dificultad.
3. Características físicas y condiciones de la superficie receptora de la impresión latente: es considerada una superficie apropiada cuando son limpias, suaves y no absorbentes, como así también presentar una temperatura inferior a los 37 grados.
4. Condiciones ambientales: la temperatura, el sol, el viento, el rocío y la lluvia pueden afectar los residuos de una impresión latente. En cuanto a la humedad, tiene muy poco efecto en la degradación lipídica de una impresión latente en material graso, debido a que no existe prácticamente agua en ellas. Pero como así también; la humedad sí puede afectar la definición de una huella en material procedente de las glándulas ecrinas, ya que puede hacer que los distintos compuestos del residuo de la huella comiencen a difundir debido a su solubilidad en agua.

5. Posición de la impresión latente: determina un periodo en el que puedan ser reveladas. Asumir que una impresión depositada en una superficie de uso constante, podrán ser alteradas parcial o totalmente.
6. El tiempo desde que la impresión ha sido depositada: la experiencia indica que los resultados mas favorables se encuentran cuando el revelado de las huellas se realiza dentro de las 48 horas de depositada la impresión, reduciéndose las posibilidades de un buen revelado en un periodo de 3 o 4 días, siendo remota la posibilidad de un aceptable revelado cuando el intento se realiza posterior a los 3 o 4 semanas de depositada la huella.
7. Estrés mental, estimulación medicamentosa o por drogas o alta temperatura ambiental puede aumentar la presencia de los residuos depositados en la piel.
8. El metabolismo del organismo tiene efecto sobre la producción de residuos depositados en la piel.
9. La presión o duración del contacto: variando la presión de contacto puede influir en la deposición mayor o menor de residuo en la superficie receptora.

Como conclusión, deja plasmado que la edad de una impresión latente puede ser considerada según la nitidez que se obtenga al colocar el reactivo, siendo mas clara en huellas recientes y reduciendo la calidad en huellas viejas. Tomando en cuenta que el tiempo optimo de revelado por este tipo de reactivo físicos es de 24 horas. Se debe ser cuidadoso, al momento de estimar el tiempo de permanencia de una huella a partir de su calidad de revelado.

En su trabajo de investigación la Licenciada Bertolini en el año 2012, titulado "tiempo máximo de la aptitud de un impreso papilar latente en un superficie de papel obra expuesta a distintas condiciones de humedad y temperatura constante". En este análisis abordó un investigación experimental, en la que se radicó el sembrado de huellas dactilares de tres dígitos sobre papel obra, expuesta a una humedad relativa del 20 % y el 100% con una temperatura constante de 20 grados, en que fueron conservadas de agentes climáticos, en gabinetes herméticamente cerrados. Dichas huellas fueron reveladas diariamente por 30 días, utilizando constantemente el mismo reactivo. Como resultado de dicha investigación se logro comprobar que la aptitud de las huellas dactilares sobre una superficie de papel obra no se prolonga por más de 15 días.

Además destaca que la huella dactilar latente no debe ser considerada como conformada por una única sustancia, sino que la problemática de la selección del reactivo revelador en función de la superficie donde se halla implantada la huella latente exige reconocer las distintas sustancias que lo componen

En su reciente trabajo experimental, año 2012, la Licencia Del Arco expuso en su investigación "tiempo máximo de la aptitud de un impreso papilar latente en un superficie de vidrio expuesta a distintas condiciones de humedad y temperatura constante". En el desarrollo de su método se realizo en similares

condiciones que la Licenciada Bertolini, exceptuando el cambio de soporte. Esta investigación arrojó como resultado que la aptitud de las huellas dactilares sobre una superficie de vidrio no se prolonga por más de 26 días al 20% de humedad relativa, mientras que al 100% de humedad relativa se prolonga más de 30 días.

## MARCO CONCEPTUAL DE REFERENCIA

### PAPILOSCOPIA

El termino PAPILOSCOPIA está compuesta por dos vocablos; uno derivado del latín: *papilos*, que significa papila, prominencia, y otro proveniente del griego: *skopein*, cuyo significado es mirar, examinar.

La dermopapiloscopia o papiloscopía, es una ciencia parte esencial de la criminalística, que se rige en principios fehacientemente demostrados. Determina una serie de vocablos que deben ser analizados para entender su objetivos que es la propagación de la problemática de la identidad e identificación física humana.

La papiloscopía se define como "...la ciencia basada en principios debidamente comprobados, parte fundamental de la criminalística, se encarga del estudio de la disposición de las crestas papilares obrantes en la cara interna de la tercera falange digital, cara interna de la palma de la mano y cara interna de la planta de los pies, y tiene por finalidad establecer en forma categórica, indubitable e infalible la identificación física humana..." Silveyra (2006, pág. 39).

La papiloscopía se encuentra formada por cuatro ramas técnicas, que este autor las define y clasifica en:

- "... **Palametoscopia o palmoscopia:** es la disciplina técnica que estudia los dibujos que forman las crestas papilares obrantes en la cara interna de las palmas de las manos de una persona; su finalidad consiste en establecer en forma categórica la identificación física humana..."
- **Pelmatoscopia:** consiste en la disciplina técnica que estudia los dibujos que forman las crestas papilares situadas en la planta de los pies de las personas, con fines de establecer indubitablemente la identificación física humana.
- **Poroscopia:** se trata de la disciplina técnica que se encarga del estudio de los poros ubicados en el cuerpo humano, las crestas papilares se componen de la sucesión de poros. Esta rama se encuentra en una etapa de investigación científica, a los efectos de establecer la identificación física humana, sin que aun se halle sistematizada.
- **Dactiloscopia:** la definición elaborada por Juan Vuchetich, creador del sistema dactiloscópico argentino, indica: es la ciencia que se propone la identificación de las personas, por medio de las impresiones o reproducción física de los



*dibujos formados por las crestas papilares en las yemas de los dedos de las manos...”*

## DACTILOSCOPIA

La dactiloscopia es una ciencia cuyo objetivo es la identificación de la persona. Se puede expresar como *“...la ciencia de aplicación que se propone la identificación de la persona físicamente considerada por medio de la impresión o reproducción física de los dactilogramas formados por las crestas papilares en las yemas de los dedos de las manos; también esta funda en una verdad absoluta, su base es fisiológica y su fin es jurídico y social...”* Trujillo (2007, pág. 34).

Para encuadrar un dactilograma de una persona en uno de los cuatro tipos de patrones del sistema, se deberá establecer la presencia o no del delta en el mismo; en caso afirmativo la cantidad existente y que posiciones tienen en relación con el observador. El sistema dactiloscópico argentino posee dos características fundamentales: es eminentemente *déltico* y *decadactilar* (abarca los diez dígitos), se distingue en:

- **Figura déltica:** se denomina figura deltica al islote triangular comprendido entre dos brazos. El delta es una figura que posee tres ramas: una ascendente, otra descendente y un apéndice o cola.

El *dactilograma* es un conjunto de crestas papilares obrantes en el tejido epidérmico de la cara interna de la tercera falange digital. Se clasifican en

- **Dactilograma natural:** es el que se observa directamente en la piel.
- **Dactilograma artificial:** es la impresión, calco, impronta de las crestas papilares y surcos interpupilares obrantes en la cara interna de la tercer falange digital, a través del entintado del dactilograma natural y sobre un formulario idóneo, en el que debe cumplir con los siguientes requisitos: limpio, pulido y no absorbente. En el dactilograma artificial, la zona comprendida entre las ramas ascendente y descendente de la figura déltica componen la *región central o nuclear*, la correspondiente a las ramas ascendente y apéndice o cola forman la *región marginal*, y la descendente y apéndice o cola la *región basilar*.

A: Zona Marginal  
B: Zona Nuclear  
C: Zona Basilar

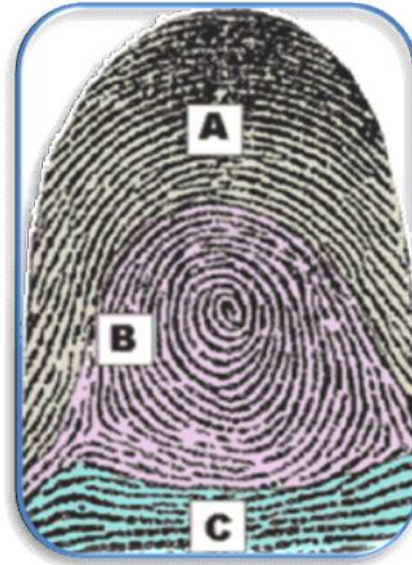


Figura 1: extraído de la página

<http://www.mseg.gba.gov.ar/Dap2/imagenes/zonas%20del%20dactilograma.gif>

Se emplea el dactilograma artificial para obtener la identificación física humana, cuando existen alteraciones congénitas o adquiridas que dificultan la impresión de crestas papilares, se usa el natural. *Silveyra (2006, pag.201)*

- **Tipos patrones:**

1. "...**Arco:** sistema de líneas correspondiente a la impresión de las crestas papilares en un momento de su recorrido se arquean formando arcos llanos o simples, o que se quiebran formando arcos angulares o quebrados, o caen ostensiblemente a la derecha o izquierda del observador, o que en un momento de su recorrido se elevan considerablemente para luego descender formando arcos piramidales o tienda, o bien es un sistema de tres líneas que no forman figura alguna, es decir líneas anodinas con un punto de confluencia en común, que pueden ser oscuros o claros.



Figura 2: extraído de la página

[http://3.bp.blogspot.com/\\_T6lCdsGaJd0/SF0QrJL3mkl/AAAAAAAAAJA/IOsrPzVfuzc/s400/Huellas+Digitales+-+Tipos-clsif-sub.JPG](http://3.bp.blogspot.com/_T6lCdsGaJd0/SF0QrJL3mkl/AAAAAAAAAJA/IOsrPzVfuzc/s400/Huellas+Digitales+-+Tipos-clsif-sub.JPG)

2. **Presilla interna:** sistema de líneas que en un momento de su recorrido vuelve sobre si misma formando un asa central o apresillamiento, con la presencia de una o más figuras délticas situadas a la derecha del observador, y cuyas líneas que forman el asa central se pierden por el lado opuesto a la figura déltica del dactilograma.



Figura 3: extraído de la página

[http://3.bp.blogspot.com/\\_T6lCdsGaJd0/SF0QrJL3mkl/AAAAAAAAAJA/IOsrPzVfuzc/s400/Huellas+Digitales+-+Tipos-clsif-sub.JPG](http://3.bp.blogspot.com/_T6lCdsGaJd0/SF0QrJL3mkl/AAAAAAAAAJA/IOsrPzVfuzc/s400/Huellas+Digitales+-+Tipos-clsif-sub.JPG)

3. **Presilla externa:** conjunto de líneas que en un momento de su recorrido vuelve sobre si misma formando un asa central o apresillamiento, con la presencia de una o más figuras délticas situadas a la izquierda del observador, y cuyas líneas que forman el asa central se pierden por el lado opuesto a la figura déltica del dactilograma.



Figura 4: extraído de la página

[http://3.bp.blogspot.com/\\_T6lCdsGaJd0/SF0QrJL3mkl/AAAAAAAAAJA/IOsrPzVfuzc/s400/Huellas+Digitales+-+Tipos-clsif-sub.JPG](http://3.bp.blogspot.com/_T6lCdsGaJd0/SF0QrJL3mkl/AAAAAAAAAJA/IOsrPzVfuzc/s400/Huellas+Digitales+-+Tipos-clsif-sub.JPG)

4. **Verticilo:** sistema de líneas que en un momento de su recorrido se agrupan formando núcleo o centro con la presencia de dos o más deltas opuestos.



Figura 5: extraído de la página

[http://3.bp.blogspot.com/\\_T6lCdsGaJd0/SF0QrJL3mkl/AAAAAAAAAJA/IOsrPzVfuzc/s400/Huellas+Digitales+-+Tipos-clsif-sub.JPG](http://3.bp.blogspot.com/_T6lCdsGaJd0/SF0QrJL3mkl/AAAAAAAAAJA/IOsrPzVfuzc/s400/Huellas+Digitales+-+Tipos-clsif-sub.JPG)

## LA PIEL

Es necesario efectuar algunas consideraciones de la piel humana, es decir realizar una breve reseña de su estructura, ya que debido a su conformación surgen las denominadas crestas papilares que dan forma a distintos dibujos papilares que son objetos de este estudio. Esta se trata del tejido de mayor superficie y peso que reviste todo el cuerpo. Posee gran difusión de glándulas sebáceas diseminadas sobre la extensión de toda su superficie, exceptuando las palmas de las manos y las plantas de los pies. Además presenta numerosas glándulas sudoríparas en toda su superficie. Alegretti y Brandimarti de Pini (2007, pag.58).

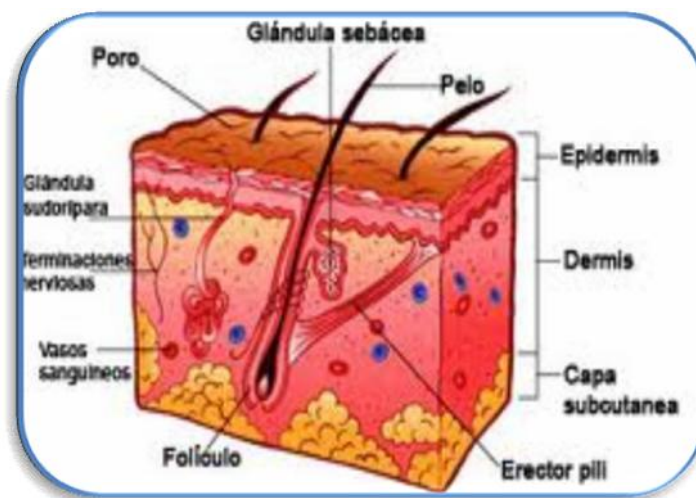


Figura 6: enciclopedia encarta (2000)

La piel en todo su conjunto, cumple además las siguientes funciones:

- **“...Órgano de protección:** *mediante su elasticidad y extensibilidad.*
- **Órgano de respiración:** *por su capacidad de asumir oxígeno y liberar anhídrido carbónico.*
- **Órgano de secreción y de excreción:** *por intermedio de las glándulas sudoríparas y sebáceas respectivamente.*
- **Órgano termorregulador:** *mediante el vaso y la secreción del sudor o la vaso constricción.*
- **Órgano de absorción:** *especialmente de sustancias oleosas y volátiles, que pueden ser utilizadas con fines terapéuticos, pero que también puedan determinar intoxicaciones...”*

Seguindo con *Alegretti y Brandimarti de Pini*, la piel está constituida por tres capas:

- **Epidermis:** se encuentra en contacto directo con el ambiente exterior, es la capa delgada de la piel. Desde el exterior hacia dentro se disponen de la siguiente manera:
  - **Capa córnea:** es de espesor variable según la región, está constituida por células aplanadas anucleadas, más o menos comprimidas unas con otras y se recambian permanentemente.
  - **Capa o estrato lúcido:** esta constituida por células alargadas, privadas de núcleo y traslúcidas, con un citoplasma formado casi exclusivamente por queratina.
  - **Capa granulosa:** es muy abundante en las regiones palma-plantares, esta formada por células aplanadas y sin núcleo, con un citoplasma cargado de gruesos gránulos de queratohialina.
  - **Capa basal o germinativa:** se presenta como una fila de células irregulares cilíndricas, que se encuentran en contacto con la dermis papilar, poseen escaso citoplasma y exhiben un núcleo ovoide muy rico en cromatina.
- **Dermis:** es la capa media de la piel, que da elasticidad, resistencia y sensibilidad a la piel, estando constituida por una capa vascular y fibrosa

con gran cantidad de células conectivas y por numerosas terminaciones nerviosas. Se distinguen tres porciones:

- **Dermis papilar:** presenta eminencias cónicas en toda su extensión, llamadas papilas, que pueden ser simples o compuestas, las cuales conforman las crestas papilares. En las papilas dérmicas, subdivididas en vasculares y nerviosas, están contenidos los corpúsculos del tacto.
- **Dermis media y Dermis profunda:** estas van asumiendo poco a poco una estructura fasciculada. La profunda se contacta con los órganos que están situados por debajo, mediante una capa de tejido conectivo denominado hipodermis.
- **Capa de grasa subcutánea:** capa más profunda de la piel. Se compone de una red de células de colágeno y grasa, en la que protege al cuerpo contra lesiones amortiguando los impactos y ayuda a conservar el calor corporal.

## SUDOR

La sudoración es esencial en el mantenimiento de la temperatura corporal, la hidratación de la piel y el balance hidroelectrolítico. El sudor es una secreción producida en las glándulas sudoríparas, que están constituidas por una porción espiralizada en la dermis profunda y una porción profunda de la glándula produce una secreción primaria o precursora que es similar en composición al plasma, salvo que no contiene proteínas. La secreción final es el resultado de la absorción de agua y electrolitos en el conducto que llega a la epidermis. El grado de absorción y las características finales del sudor dependerán del volumen de la sudoración, la colemia del individuo, la aclamación al calor y la acción de la aldosterona. *Prieto Valtueña (2006, pág. 251)*

## LAS CRESTAS Y SURCOS PAPILARES

Antes de mencionar dichos conceptos, *Trujillo (2007, pag.35)*, define a las *papilas* como pequeños relieves que nacen en la dermis y sobresalen por completo de la piel, sus formas son muy variadas.

Luego de establecer dicho concepto, es primordial comenzar a tratar con la formación de las crestas y surcos papilares, que *Alegretti y Brandimarti de Pini (2007, pag.61)*, lo definen de la siguiente manera:

**CRESTAS PAPILARES:** *“...figuras congénitas en alto relieve a modo de prominencias o cordones, que se manifiestan en el tejido epidérmico de los pulpejos de las terceras falanges de los dedos dígitos, en las caras palmar y plantar; conformadas en la porción denominada dermis papilar de la capa dérmica, por la agrupación de papilas dérmicas que se disponen de a pares, configurando hileras que adquieren direcciones, extensiones y formas variadas, conformando distintas figuras...”*

**SURCOS PAPILARES:** *“...espacios congénitos en bajo relieve que separan las crestas en forma longitudinal y que se manifiestan en el tejido epidérmico de los pulpejos de la tercera falange de los dígitos, en las caras palmar y plantar; por la ausencia de papilas dérmicas en la porción denominada dermis papilar de la capa dérmica, adquiriendo direcciones, extensiones y formas variadas y conformando distintas figuras...”*

## HUELLAS DACTILARES

Se ha visto lo que respecta a huellas dactilares: en primer lugar papiloscopia, luego dactiloscopia y se llega a huellas dactilares, que constituyen una forma de identificación absoluta de una persona por medio del estudio íntegro de las mismas. Es primordial explicar detalladamente los tipos de huellas dactilares, según el soporte donde se encuentran y el reactivo adecuado.

Los rastros papilares, son originados por el depósito de pequeñas partículas de sudor que reproducen de un modo exacto sobre un soporte idóneo, las crestas papilares y los surcos interpapilares. Estas partículas de sudor son secretadas en la superficie epidérmica, por los conductores de las glándulas sudoríparas a través de los poros existentes en el pulpejo de los dígitos, en la cara palmar de las manos y las plantas de los pies.

Los rastros palmares pueden hallarse solos o en conjunto con uno o más rastros dactilares. Las huellas dactilares, en la tarea de investigación, son los “testigos mudos” que en el escenario del hecho son dejadas por los partícipes de un hecho delictivo y que deberán ser detectadas por el profesional interviniente; estas pueden ser visibles o latentes, entendiéndose por *Alegretti y Brandimarti de Pini (2007, pag.227)*, lo siguiente:

- **Visibles:** *“... son aquellos que pueden ser apreciados a simple vista, es decir que no requieren de ningún procedimiento específico para su observación. Las causales de producción se deben a diversos factores, como pueden ser por la acción de sustancias colorantes de origen orgánico, inorgánico o sintético, y se detectan por diferencias de color o contraste con respecto a las superficies que las contienen. Dentro de las visibles también se distingue otro tipo de rastros, los plásticos o moldeados, que alcanzan este estado al adaptarse y modificarse la*

*superficie contenedora o soporte. Estos últimos son aquellos rastros visibles hallados sobre superficies blandas que han modificado su forma original, adaptándose al contacto y adaptando la forma de impresión, pueden ser plastilina, masilla, resina, jabón, chocolate, manteca, quesos, arena, frutas, etcétera...*

- **Latentes:** "... son aquellos que no se perciben a simple vista y para poder observarlos hace falta revelarlos, utilizando distintos procedimientos, como pueden ser diferentes longitudes de ondas lumínicas aplicadas desde diversos ángulos, o bien mediante la utilización de reactivos físicos, químicos u orgánicos..." Las huellas papilares latentes como ya se dijera con anterioridad son originadas por el depósito de pequeñas partículas de sudor que reproducen de modo exacto sobre un soporte idóneo, las crestas papilares y los surcos interpapilares. Esos vestigios son dejados por contacto en distintos tipos de superficies que reúnen algunas características particulares.

## SUPERFICIES

Las huellas papilares latentes como ya se dijera con anterioridad son originadas por el depósito de pequeñas partículas de sudor que reproducen de modo exacto sobre un soporte idóneo, las crestas papilares y los surcos interpapilares. Esos vestigios son dejados por contacto en distintos tipos de superficies que reúnen algunas características particulares.

Antes de desarrollar los tipos de superficies podemos acotar que los autores consultados, concuerdan en que ocurrido un hecho delictivo, y ante la búsqueda de huellas papiloscópicas, el investigador no debe descartar elemento alguno, debido a que es posible encontrar huellas en todas las superficies, debiendo contemplar todas las viabilidades. No obstante ello, mencionan por un lado las condiciones ideales que deberían tener las diferentes superficies contenedoras de huellas papilares (es decir las características de las mismas) y por otro establecen una clasificación de estas.

Por ejemplo, en cuanto a las características de los soportes, De Antón y Barberá - de Luis y Turégano (2004, p.677); Pérez, A (1995, p.160); Rosset-Lago (2008, p. 85); y Alegretti - Brandimarti de Pini( 2007, p. 240) sostienen que para que las huellas papilares latentes sean mejores, más nítidas y completas, las superficies se deben encontrar *limpias* y ser de tamaño *suficiente*, Machado Schiaffino (2007, p. 157) agrega a estos conceptos, el termino *suave*.



## MÉTODO DE REVELADO DE HUELLAS DACTILARES

Se cuenta con diferentes métodos de reactivos, de índole físicos químicos y otros métodos. *Alegretti y Brandimarti de Pini (2007, pag.228)*, lo detallan de la siguiente manera:

- **Reactivos físicos:** Son los denominados polvos adhesivos, los que se presentan en diferentes calidades y colores, y su elección y aplicación dependerá de la superficie donde se encontrare el rastro. Son polvos muy finamente tamizados, al grado de ser volátiles e impalpables, con el objeto de eliminar la posibilidad de formación de grumos, que poseen la propiedad de ser adherentes a la humedad de las secreciones que conforman los rastros. Se aplican mediante la utilización de pinceles realizados con pelos de camello o de marta, o brochas de fibra de cristal conformadas por miles de filamentos. Los reactivos más comúnmente utilizados son 7(siete): los polvos blancos, polvos negros, polvos de aluminio, polvos de bronce, polvos rojos, polvos fluorescentes y polvos magnéticos.
- **Reactivos químicos:** Son utilizados sobre soportes de papel, cartón, madera, etcétera, y especialmente sobre rastros viejos. Su aplicación es más complicada que la de los físicos y requiere cierta técnica, pero dan excelentes resultados. Los más utilizazos pueden ser, ninhidrina, cloruro de zinc, cristal violeta, nitrato de plata, cristales de yodo, entre otros.

**Cristal Violeta:** Violeta de Genciana, o como se lo conoce comúnmente Cristal Violeta, es un reactivo revelador que ha sido utilizado ampliamente para el revelado de impresiones latentes en cintas de pegar, debido a su alta sensibilidad a la fracción grasa y sebácea del residuo que conforma una huella. Este reactivo ha probado ser sumamente efectivo en la gran mayoría de las cintas que pueden hallarse convencionalmente (cintas de enmascarar, cintas aisladoras, cinta de embalaje, etc.).

El procesamiento convencional con este reactivo involucra el tratamiento de la cara engomada de la cinta con una solución acuosa de Cristal Violeta, la que puede ser aplicada ya sea por sumersión, flotación (la cara engomada en contacto con el reactivo), o mediante la aplicación con pipeta. De rutina, la aplicación del reactivo no supera los dos minutos, pudiéndose repetir la operación si luego del lavado con agua corriente, las huellas reveladas no se apreciaran con suficiente nitidez.

Mediante este reactivo las impresiones reveladas se muestran de un color azul-violáceo que en muchas ocasiones presentan, en el patrón de la impresión, pequeños puntos de color que se deben a cúmulos de material de descamación (células) que se desprende de la piel y que son retenidas por el pegamento de la cinta.



*Figura 7: elaboración propia*

## FOTOGRAFÍA DE LAS HUELLAS DACTILARES

Trujillo expresa lo siguiente:

*“..dado que una huella dactilar es sumamente frágil, antes de hacer algún intento de levantarla debe fotografiarse, utilizando una referencia métrica, así la fija fotográficamente. Hay diversidad de cámaras adaptadas a tales propósitos; las más adecuadas son las de enfoque fijo con fuente de luz integrada.”*

### COTEJO

Alegretti y Brandimarti de Pini (2007, pag.90). lo definen *“...es un procedimiento que abarca desde su aspecto morfológico general, hasta una profundizado con el auxilio del instrumental óptico adecuado y fuentes lumínicas acondicionadas desde distintos ángulos de incidencia, que permiten la determinación de pequeños detalles de forma, extensión, ubicación, posición y dirección perfectamente delimitados...”*

### MINUCIAS RELATIVAS CONCURRENTES

Se presentan en los papilogramas y constituyen la base técnica precisa e infalible de demostración. Alegretti y Brandimarti de Pini (2007, pag.91), lo expresan como:

*“...disposiciones que adquieren las crestas papilares en sus evoluciones y que, en las líneas digitales, palmares y plantares conforman particularidades o detalles morfológicos durante su recorrido, adoptando diseños o dibujos de extensión y dirección variadas, pero definidos y definibles, que fueron clasificados y prefijados por el autor del sistema, para ser utilizados como elementos de valía comparativa en la determinación de identidad papiloscópica...”* Dentro de las diferentes conformaciones que pueden adoptar los dibujos, se han distinguido ocho tipos de puntos característicos, que son:

- **Punto:** Es la mínima expresión de una línea, se corresponde con la impresión de un poro y debe encontrarse aislado, es decir, no puede ser la continuación de una línea interrumpida.
- **Islote:** Es una porción de línea mayor que el punto; su tamaño lo constituye la impresión de dos a cinco poros o puntos y debe cumplir también, con la condición de encontrarse aislado.
- **Cortada:** Es toda línea aislada o suelta que, sin solución de continuidad, empieza y termina dentro del papilograma. Debe cumplir igual requisito que para el punto y el islote, es decir no debe tratarse de una línea interrumpida.

- **Encierro:** Es una línea que en cualquier momento de su recorrido, se abre para volver a cerrarse, conformando un espacio interno que puede presentarse intervenido o limpio. Es decir que en su interior puede o no, haber alguna línea.
- **Horquilla:** Es una línea que en cualquier momento de su recorrido, vuelve en la misma dirección, conformando una curva. Puede presentar apéndice o cola en su punto de mayor curvatura.
- **Bifurcación:** Es una línea a la cual se le adhiere otra, conformando ángulo en sus uniones.
- **Empalme:** Son dos líneas contiguas y paralelas, a las que se les une una tercera.
- **Extremo o terminación de línea:** Es la línea que, comenzamos en el interior del dactilograma, se pierde en cualquier de sus limbos. Debe cumplir igual requisito que el punto, el islote y la cortada, es decir, no debe tratarse de una línea interrumpida.

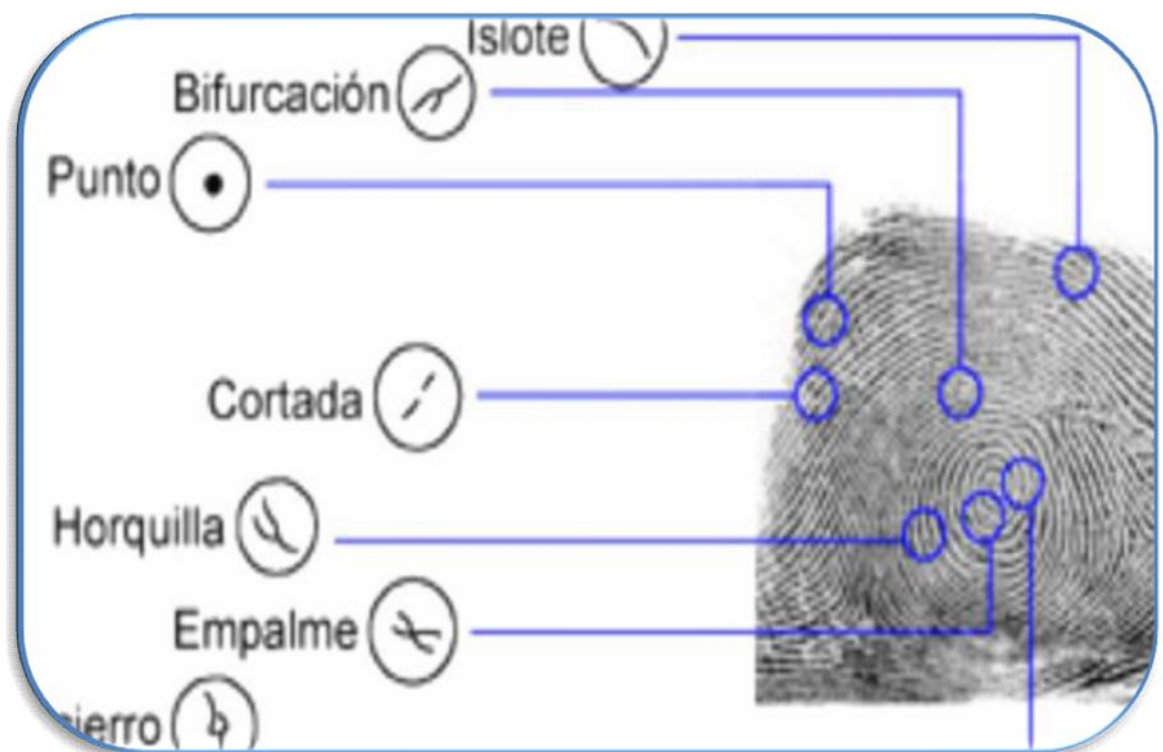


Figura 8: extraído de la página

[http://www.aplicacionestecnologicas.com/media/images/huella\\_digital\\_puntos\\_minucias.jpg](http://www.aplicacionestecnologicas.com/media/images/huella_digital_puntos_minucias.jpg)

## IDENTIDAD PAPILOSCÓPICA

Los humanos presentan en el tejido epidérmico de los pulpejos de los dígitos, de las caras palmar y plantar, el sello natural antropológico de su única, invariable y perene identidad física que le permite diferenciarse de todos los demás de su misma especie. Esas características congénitas de los papilogramas naturales, determinan la Identidad Papiloscopica, ya que es una definición genérica puede ser aplicadas a cada uno de los sistemas. *Alegretti y Brandimarti de Pini (2007, pag.89)*, la definen como:

*“... conjunto de particularidades o pequeños detalles únicos de origen congénito, que presentan las crestas papilares y los surcos interpapilares del tejido epidérmico de los pulpejos de los dígitos, de la cara palmar y de la plantar de las personas que las hacen ser y permanecer iguales a si mismas y diferentes a todas las demás de su misma especie(...) Esas aleatorias disposiciones que toman las crestas y los surcos papilares formando dibujos únicos en cada persona deben, forzosamente, ser de origen congénito, es decir provenientes de características anatomonaturales formadas durante la gestación del ser. No deben ser consideradas las características o detalles que, por cualquier motivo, se hayan adquirido durante el transcurso de la vida, se trata de cicatrices, amputaciones, estigmas profesionales o patológicos...”*

*PEREZ ALBERTO (1993, pág. 27)*, expone que los fundamentos científicos en que se basa la identidad papiloscopica son:


- **La PERENNIDAD:** Las crestas papilares se estructuran entre el cuarto y sexto mes de vida intrauterina y persisten en el individuo durante toda su vida, hasta la desaparición de tejidos por la acción de la putrefacción cadavérica después de la muerte.
- **La INMUTABILIDAD:** Refiere al hecho de que no solo permanecen acompañando al individuo, sino que lo hacen sin cambios o transformaciones con el paso del tiempo, salvo aquellas de origen accidental. Indica que no varían nunca.
- **La VARIEDAD:** Es infinita, ya que no existen dos huellas iguales.

## IDENTIFICACIÓN

La identificación se nutre de la dactiloscopia que forma parte de la papiloscopía. Una vez obtenida una huella, uno de los objetivos generales de la criminalística es identificar al autor, la víctima u otros partícipes. Para su determinación categórica, se deben cumplir las normas que comprenden cuatro pasos bien diferenciados e interdependientes unos de otros; dos de carácter extrínseco y dos de carácter intrínseco, de los cuales estos deben ser verificados sistemáticamente en orden determinado, ya que de no superarse alguno de ellos, no corresponde continuar con los siguientes. *Alegretti y Brandimarti de Pini (2007, pág. 94)* al respecto sostienen:

- **Idoneidad:** Los papilogramas a comparar deben cumplir con esta condición primaria. Este principio involucra dos condiciones: Nitidez e Integridad. La primera se refiere a la calidad de las impresiones. Los calcos deben resultar legibles, permitiendo constatar los detalles característicos, para que sea posible visualizar perfectamente contrastadas las líneas de los espacios. La segunda se refiere a que deben poseer campos suficientes para obtener la apreciación integral de congruencias morfológicas (tipo fundamental, región y puntos característicos)
- **Similitud:** Se refiere a que los papilogramas a comparar, deben pertenecer a una misma área papilar (digital, palmar o plantar), a un mismo tipo de patrón y además guardar parecido o semejanza morfológica en las estructuras del diseño, formado por las particularidades de sus líneas y espacios.
- **Cantidad suficiente de puntos característicos:** La cantidad de puntos característicos que requiere el sistema dactiloscópico para una identificación categórica, depende del tipo de ficha a cotejar. En una ficha decadactilar se requiere entre 9 y 12 puntos. Otros autores consideran que de 8 a 11 bastarían si son en el núcleo, pero requerirán 14 o 15 si son extremos de líneas o bifurcaciones en la zona marginal. En nuestro país, la Policía Federal Argentina, si bien no posee una norma determinada, ratifica que 12 puntos característicos dan absoluta certidumbre de identidad.
- **Calidad de los puntos característicos:** Las totalidad de los puntos característicos determinados deben ser concurrentes, es decir, deben reunir los siguientes requisitos de calidad: *exacta coincidencia de ubicación, exacta coincidencia de situación y exacta coincidencia de dirección.*
- **Exacta coincidencia de ubicación:** Se refiere al lugar preciso en que se halla el punto característico dentro del papilograma.

- **Exacta coincidencia de situación:** Los puntos característicos deben estar situados a igual distancia entre si, unos de otros.
- **Exacta coincidencia de dirección:** Esta dada por la orientación que posean los puntos característicos o algunas de sus ramas.



# **CAPÍTULO III**

**OBJETIVOS  
E  
HIPÓTESIS**

## CAPÍTULO III

# OBJETIVOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

### OBJETIVO GENERAL

**“Determinar la duración de la aptitud de un impreso papilar latente sometido a diferentes condiciones de humedad y a temperatura constante, para ser sometidos a procesos de identificación después de ser revelado mediante el uso exclusivo de violeta de genciana.”**

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar procedimientos para la visualización, reconocimiento y revelado de impreso dactilar.
- Analizar las condiciones que afectan los impresos dactilares y su aptitud para ser utilizada en proceso de identificación.
- Evaluar las características que surgen de cada impreso dactilar revelado y como fue afectada la misma después del revelado químico.



# HIPÓTESIS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Como hipótesis de trabajo se planteo la siguiente:

**“ Si se mantienen ciertas condiciones, la aptitud de una huella dactilar latente estampada en la superficie adhesiva de una cinta engomada transparente, para ser utilizada en procesos de identificación después de ser revelada por medios químicos, se prolonga por más de treinta días”.**

# **CAPÍTULO IV**

**METODOLOGÍA**

## CAPÍTULO IV

# METODOLOGÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**La presente tesina se basó en:**

**Tipo de estudio: descriptivo:** en el problema que se plantea en este trabajo de investigación, se cuenta con escasa información, es por ello que no se dispone de un amplio material bibliográfico, es decir, que sólo hay pocas ideas relacionadas con el tema de estudio.

**Diseño: experimental:** en esta investigación se tomó como variable independiente a la humedad y como variable dependiente la cantidad de minucias coincidentes

### LOS AMBIENTES DE LA EXPERIENCIA

- **Descripción de los gabinetes**

Se confeccionaron dos micro-ambientes en gabinetes construidos en vidrio. Se trata de dos cabinas herméticamente cerradas de 37,5cm de ancho, 43,5cm de longitud y 25cm de altura.

En uno de los laterales se instaló un higrómetro, mientras que en otro de los laterales se un orificio para extraer las muestras. Dicha abertura fue cerrada con hule para asegurar el mantenimiento de las condiciones del ambiente durante la experimentación.

Las muestras fueron introducidas en los ambientes, fijadas a una base de telgopor mediante palillos.

Ilustración de los higrómetros:

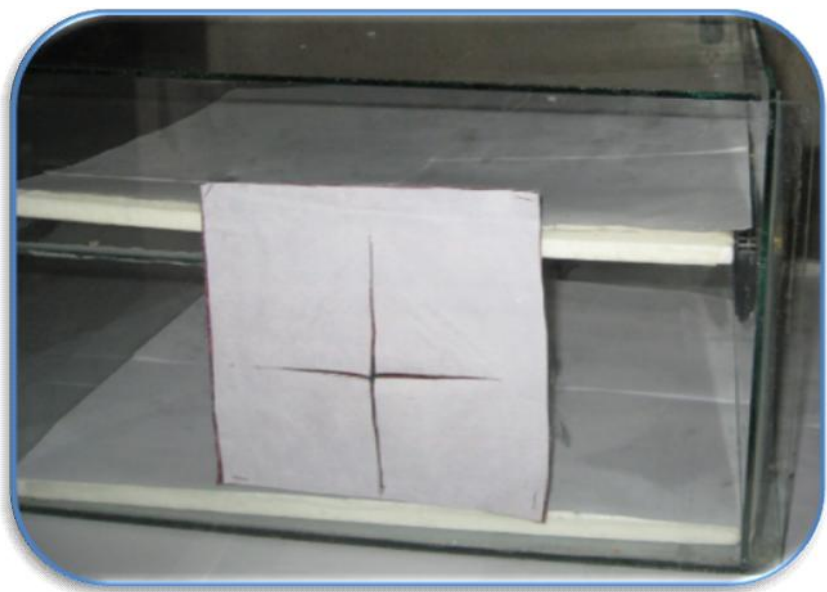


*Ilustración N°1: partes componentes de las cabinas  
Fuente: elaboración propia*



*Ilustración N°2: partes componentes de las cabinas  
Fuente: elaboración propia*

Ilustración de los orificios para extraer las muestras:



*Ilustración N°3: partes componentes de las cabinas  
Fuete: elaboración propia*



*Ilustración N°4: partes componentes de las cabinas  
Fuete: elaboración propia*

- **Control de la humedad**

Uno de los gabinetes se lo mantenía a una humedad constante del 100%, la que se lograba colocando sobre unas bandejas de aluminio piedra pómez sumergida en agua. El otro gabinete se lo conservo con una humedad del 20% para la que se utilizó silica gel con indicadores de humedad azules, la que se fueron renovando en la medida que fue necesario durante el desarrollo de la experiencia.

Mediante el control realizado con higrómetro se consiguió mantener constante la humedad durante los 30 días de la experiencia.

Gabinete al 100% de humedad relativa, en la cual se colocó piedra pómez con agua en una bandeja de aluminio.

Ilustración de la creación de un microambiente al 100% H. R. con la colocación de fuentes de piedra pómez.



*Ilustración N°7: siembra en la cabina al 100% H.R.  
Fuente: elaboración propia*

Gabinete al 20% de humedad relativa, en la cual se colocó silica gel con indicadores azul.

Ilustración de la creación de un microambiente al 20% H. R. con la colocación de fuentes de silica gel.

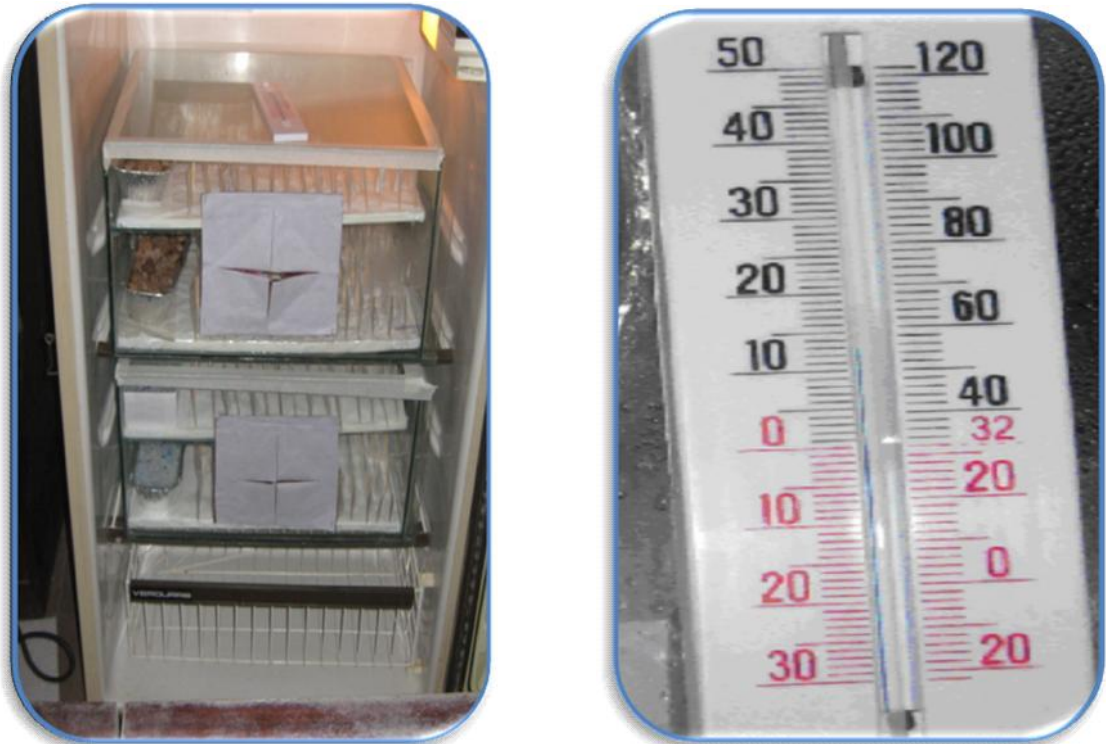


*Ilustración N°9: siembra en la cabina al 20% de H.R.  
Fuente: elaboración propia*

o **Control de la temperatura**

Simultáneamente los gabinetes fueron mantenidos a una temperatura constante de 13°C. ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ), que se logró manteniendo los gabinetes en el interior de un refrigerador cerrado.

Ilustración de las 2 cabinas al 20 y 100% H.R. una vez que finalizó el día de siembra. Las cabinas fueron depositadas en el interior de un refrigerador cerrado. Esta se mantuvo a 13°C ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ) T° A durante los 30 días de experiencia.



*Ilustración N°11: cabinas al 20% y 100% de H.R. en el día de sembrado  
Fuente: elaboración propia*

○ **Las muestras**

**Cantidad de muestras y superficie elegida**

Se estamparon 5 huellas dactilares de un mismo y único donante masculino, por cada uno de los 30 días de estudio y por cada uno de los dos micros ambientes herméticamente cerrados, haciendo un total 150 por gabinete, reuniéndose 300 muestras.

Las muestras fueron sembradas en la cara adhesiva de fragmentos de cinta adhesiva transparente marca 3M, scotch. Las muestra fueron identificadas mediante un rotulo de papel en el que constaba su descripción pertinente (día y dígito al que correspondía).



Ilustración de las muestras con su rótulo correspondiente



*Ilustración N°12: rótulos de las muestras  
Fuente: elaboración propia.*

○ **Codificación e identificación de los dígitos y las muestras**

Los dígitos utilizados para la muestra se designaron de la siguiente manera:

- Dígito pulgar derecho, establecido como A.
- Dígito índice derecho, establecido como B.
- Dígito medio derecho, establecido como C.
- Dígito anular derecho, establecido como D.
- Dígito meñique derecho, establecido como E.

○ **Elaboración de las muestras**

Para la elaboración de las muestras, los dígitos se apoyaron durante un lapso 3 segundos hasta quedar registrada la huella latente. Luego de cada siembra, se esperaron 3 minutos para volver a plasmar el dígito sobre la siguiente muestra. Es importante tener en cuenta que las primeras 5 muestras estampadas fueron desechadas para garantizar la uniformidad de la cantidad de sudor en la muestra.

El día de toma de las muestras se realizó el día 11 de Marzo de 2012, iniciándose a las 17.00hs, con una duración de 8 horas.

Inmediatamente después de la siembra las muestras fueron introducidas en los gabinetes que ya se encontraban previamente ambientados. Donde se mantuvieron el tiempo necesario durante la experimentación de 30 días

### **EL REVELADO DE LAS HUELLAS LATENTES**

Diariamente se extrajo de ambos ambientes una muestra de cada uno de los dígitos, lo que hace un total de 5 dígitos por ambiente y por día, es decir 10 dígitos por días. Fueron reveladas mediante utilización de Violeta de geneciana.

Violeta de Genciana, o como se lo conoce comúnmente Cristal Violeta, es un reactivo revelador que ha sido utilizado ampliamente para el revelado de impresiones latentes en cintas de pegar.

#### ○ **Preparación del reactivo revelador**

La proporción del reactivo es de 1 gramo de cristal en 1 litro de agua destilada.

#### ○ **Técnica de revelado**

La solución se dispuso en un recipiente adecuado en el que se introdujeron las muestras (fragmentos de cinta adhesiva con la huella latente implantada). Se mantuvieron sumergidas durante 1 minuto, se extrajeron y se lavaron con agua corriente. Luego se dejaron secar y una vez secas se dispusieron en soportes de papel debidamente acondicionados con sectores dispuestos para identificar cada muestra de cada ambiente en cada día.

Mediante este reactivo las impresiones reveladas se muestran de un color azul-violáceo que en muchas ocasiones presentan, en el patrón de la impresión, pequeños puntos de color que se deben a cúmulos de material de descamación (células) que se desprende de la piel y que son retenidas por el pegamento de la cinta.

#### ○ **Fijación de las muestras y registro fotográfico**

Luego se fotografiaron las muestras reveladas. Utilizando para ello una cámara NIKON D40, con un diafragma de 5,6; una velocidad de obturación de 60 m/s; colocándose a una distancia de 11,5 cm y a la que se adhirió una lentilla 4X, y una lámpara a 45 grados de 100w.

#### ○ **Selección del sector de estudio**

Una vez concluido totalmente el proceso de revelado y fotografiado de las muestras de las 300 huellas en la cinta adhesiva se sometieron a un primer

estudio para determinar las zonas sobre las que realizaría el conteo de las minucias relativas concurrentes (M.R.C.).

A tal fin se seleccionó en todas las muestras una zona de 3,9cm de largo y 2,9cm de ancho, de la región nuclear que afectara para cada dígito exactamente los mismos puntos característicos en los 30 días de experiencia y finalmente se completo la ficha de recolección de datos.


En el interior de este sector se realizaron las operaciones de observaciones y reconocimiento de M.R.C. Luego de la contabilización de las mismas se completo la ficha de recolecciones de datos.

o **Instrumento de recolección de datos**

Se diagramó una planilla donde se registraron los datos de cada uno de los ambientes (gabinete al 100% H.R y gabinete al 20 % H.R.), comprendiendo la siguiente información: si el diseño del núcleo pudo ser clasificado según el sistema dactiloscópico argentino, respondiéndose por si o por no, y la cantidad de M.R.C. dentro del sector elegido para el conteo en cada muestra de estudio.

A continuación se aprecia la tabla anteriormente mencionada.

<b>GABINETE AL 100% DE HUMEDAD RELATIVA</b>											
	<b>A</b>		<b>B</b>		<b>C</b>		<b>D</b>		<b>E</b>		
Día	Se	Cant.	Se	Cant.	Se	Cant.	Se	Cant.	Se	Cant.	
	Clasifica	M.R.C.	Clasifica	M.R.C.	Clasifica	M.R.C.	Clasifica	M.R.C.	Clasifica	M.R.C.	



# **CAPÍTULO V**

## **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

# CAPÍTULO V

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

### RESULTADO DE MUESTRAS AL 100% DE HUMEDAD RELATIVA

Se efectuaron los estudios pertinentes a cada una de las huellas dactilares reveladas correspondientes a cada dígito, es decir, las muestras A-B-C-D-E, de cada uno de los micro ambientes. Posteriormente se detallan los resultados obtenidos.

- **Muestra A**

<b>DIA</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<b>Se Clasifica</b>	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
<b>Cant. M.R.C</b>	15	..	15	15	15	15	15	15	15	15	15	14	13	14	14	13
<b>DIA</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	
<b>Se Clasifica</b>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	
<b>Cant. M.R.C</b>	14	13	14	14	11	11	11	11	11	12	11	12	12	..	..	

Tabla N°1: Cantidad de minucias por día de muestra 'A' (100%H.R.)  
Fuente: Elaboración Propia

Los primeros 28 días de la huella revelada “A” mostró mayormente suficiente nitidez en cuanto a la definición de su diseño. El mismo fue posible clasificarlo como tipo fundamental presilla externa, detectándose al momento del sembrado (día 0) la cantidad de 15 minucias en el sector determinado para el estudio.

El conteo de MRC arrojó hasta el día 10 valores superiores al mínimo establecido de 15, razón por la cual se consideran aptas para procesos de identificación.

La contabilización de M.R.C. no fue posible los días 29 y 30 por escasa nitidez.

○ **Muestra B**

<b>DIA</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Se Clasifica</b>	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI
<b>Cant. M.R.C.</b>	21	16	15	14	..	16	16	16	16	16	16	16	16	..	16	16
<b>DIA</b>	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<b>Se Clasifica</b>	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	
<b>Cant. M.R.C.</b>	14	..	16	15	..	..	11	11	11	9	9	9	9	..	..	

Tabla N°2: Cantidad de minucias por día de muestra 'B' (100%H.R.)  
Fuente: Elaboración Propia

Con respecto a la huella revelada "B" muestra suficiente nitidez sobre el 82% de los primeros 28 días. En virtud de ello fue posible clasificarlo como tipo fundamental presilla externa, con una cantidad de minucias en el momento del sembrado de 21 (día 0).

Hasta el día 19 se contabilizaron mayormente cantidades de M.R.C superiores al mínimo de 15, razón por la cual se clasificaron como aptas para el proceso de identificación.

A partir de este momento el conteo de minucias fue menor, con un valor inferior de 9 M.R.C. el día 28.

Los días 29 y 30 se revelaron con escasa nitidez y por este motivo no se contabilizaron M.R.C.

○ **Muestra C**

<b>DIA</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Se Clasifica</b>	SI	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
<b>Cant. M.R.C.</b>	21	16	..	..	..	19	16	16	18	19	16	11	16	16	16	16
<b>DIA</b>	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<b>Se Clasifica</b>	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
<b>Cant. M.R.C.</b>	16	16	..	16	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	

Tabla N°3: Cantidad de minucias por día de muestra 'C' (100%H.R.)  
Fuente: Elaboración Propia



<b>Clasifica</b>																
<b>Cant. M.R.C.</b>	32	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<b>DIA</b>	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<b>Se Clasifica</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
<b>Cant. M.R.C.</b>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	

Tabla N°5: Cantidad de minucias por día de muestra 'E' (100%H.R.)  
Fuente: Elaboración Propia

Las huellas reveladas de la muestra "E", corresponden al tipo fundamental presilla externa. Comienza con una cantidad de 32 M.R.C. en el día 0

En esta huella en particular se vio afectada para reconocer las líneas y los espacios, ya fue que no suficiente para realizar su análisis. Los resultados del revelado de estas muestras registraron insuficiente nitidez, dada la dificultad para reconocer las líneas y lo espacios, durante la totalidad de la experimentación. Por tal motivo no se contabilizaron M.R.C.

**RESULTADO DE MUESTRAS AL 20% DE HUMEDAD RELATIVA**

- **Muestra A:**



<b>DIA</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<b>Se Clasifica</b>	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
<b>Cant. M.R.C.</b>	15	..	14	14	14	15	15	12	15	14	14	14	15	15	15	15
<b>DIA</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	
<b>Se Clasifica</b>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
<b>Cant. M.R.C.</b>	15	15	15	15	14	13	15	15	14	15	14	15	15	15	15	

Tabla N°6: Cantidad de minucias por día de muestra 'A' (20%H.R.)

Fuente: Elaboración Propia

Los 30 días de la huella revelada "A" mostró mayormente suficiente nitidez en cuanto a la definición de su diseño. El mismo fue posible clasificarlo como tipo fundamental presilla externa, detectándose al momento del sembrado (día 0) la cantidad de 15 minucias en el sector determinado para el estudio.

El conteo de MRC arrojó hasta el día 30 valores superiores al mínimo establecido de 15, razón por la cual se consideran aptas para procesos de identificación.

La contabilización de M.R.C. no fue posible en el día 1 por escasa nitidez.

#### o Muestra B

<b>DIA</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<b>Se Clasifica</b>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
<b>Cant. M.R.C.</b>	21	19	19	19	18	19	19	18	19	18	17	16	16	15	15	17
<b>DIA</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	
<b>Se Clasifica</b>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
<b>Cant. M.R.C.</b>	19	18	21	18	16	21	18	19	18	19	19	19	19	18	19	

Tabla N°7: Cantidad de minucias por día de muestra 'B' (20%H.R.)

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto a la huella revelada "B" muestra suficiente nitidez sobre el 73% de los 30 días de experiencia. En virtud de ello fue posible clasificarlo como tipo fundamental presilla externa, con una cantidad de minucias en el momento del sembrado de 21 (día 0).

Hasta el día 30 se contabilizaron mayormente cantidades de M.R.C superiores al mínimo de 15, razón por la cual se clasificaron como aptas para el proceso de identificación.

○ **Muestra C**

<b>DIA</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<b>Se Clasifica</b>	SI	SI	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI
<b>Cant. M.R.C.</b>	21	19	..	17	..	..	17	..	19	17	17	17	17	16	..	19
<b>DIA</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	
<b>Se Clasifica</b>	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
<b>Cant. M.R.C.</b>	19	17	18	18	18	..	19	19	..	17	19	18	18	18	17	

Tabla N°8: Cantidad de minucias por día de muestra 'C' (20%H.R.)

Fuente: Elaboración Propia

La muestra "C" pudo ser revelada con nitidez alrededor del 78 % de los 30 días. En virtud de ello las huellas reveladas fueron clasificadas como presilla externa.

Se contabilizaron en el momento del sembrado con una cantidad de 21 minucias (día 0).

La cantidad de M.R.C se mantuvo mayormente sobre el requisito mínimo de 15 M.R.C. durante el mismo lapso y por tal motivo se consideran aptas para el proceso de identificación.

Sin embargo en 7 ocasiones, se revelaron con escasa nitidez y por este motivo no se contabilizaron M.R.

○ **Muestra D**

<b>DIA</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<b>Se Clasifica</b>	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	NO	NO	SI	SI
<b>Cant. M.R.C.</b>	28	22	..	20	..	18	21	..	22	17	..	20	..	..	22	21
<b>DIA</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	
<b>Se Clasifica</b>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
<b>Cant. M.R.C.</b>	20	19	19	23	22	20	23	23	21	23	23	22	22	23	22	

Tabla N°9: Cantidad de minucias por día de muestra 'C' (20%H.R.)

Fuente: Elaboración Propia

La mayoría de las muestras "D" pudieron ser reveladas con nitidez. En alusión a ello las muestras reveladas fueron clasificadas como tipo fundamental verticilo.

Se registraron en el momento del sembrado una cantidad de 28 M.R.C. en el día 0.

El conteo de MRC arrojó hasta el día 30 valores superiores al mínimo establecido de 15, razón por la cual se consideran aptas para procesos de identificación.

La contabilización de M.R.C. no fue posible en 6 ocasiones que se reveló con insuficiente nitidez, por tal motivo, ninguno de ellos se posicionó bajo el mínimo establecido.

○ **Muestra E**

<b>DIA</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	
<b>Se Clasifica</b>	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI
<b>Cant. M.R.C.</b>	32	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	23
<b>DIA</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>		
<b>Se Clasifica</b>	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO		
<b>Cant. M.R.C.</b>	20	..	..	..	..	..	..	..	..	..	20	20	..	..	..		

*Tabla Nº10: Cantidad de minucias por día de muestra 'E' (20%H.R.)  
Fuente: Elaboración Propia*

Las huellas reveladas de la muestra "E", corresponden al tipo fundamental presilla externa. Comenzando con una cantidad de 32 M.R.C. en el día 0

En esta huella en particular se vio afectada para reconocer las líneas y los espacios, ya fue que no suficiente para realizar su análisis. Los resultados del revelado de estas muestras registraron insuficiente nitidez, dada la dificultad para reconocer las líneas y lo espacios, durante la totalidad de la experimentación. Por tal motivo no se contabilizaron M.R.C.

## **DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

### **DIFERENCIAS ENTRE 20% Y 100% DE HUMEDAD RELATIVA**

○ **Muestra A**

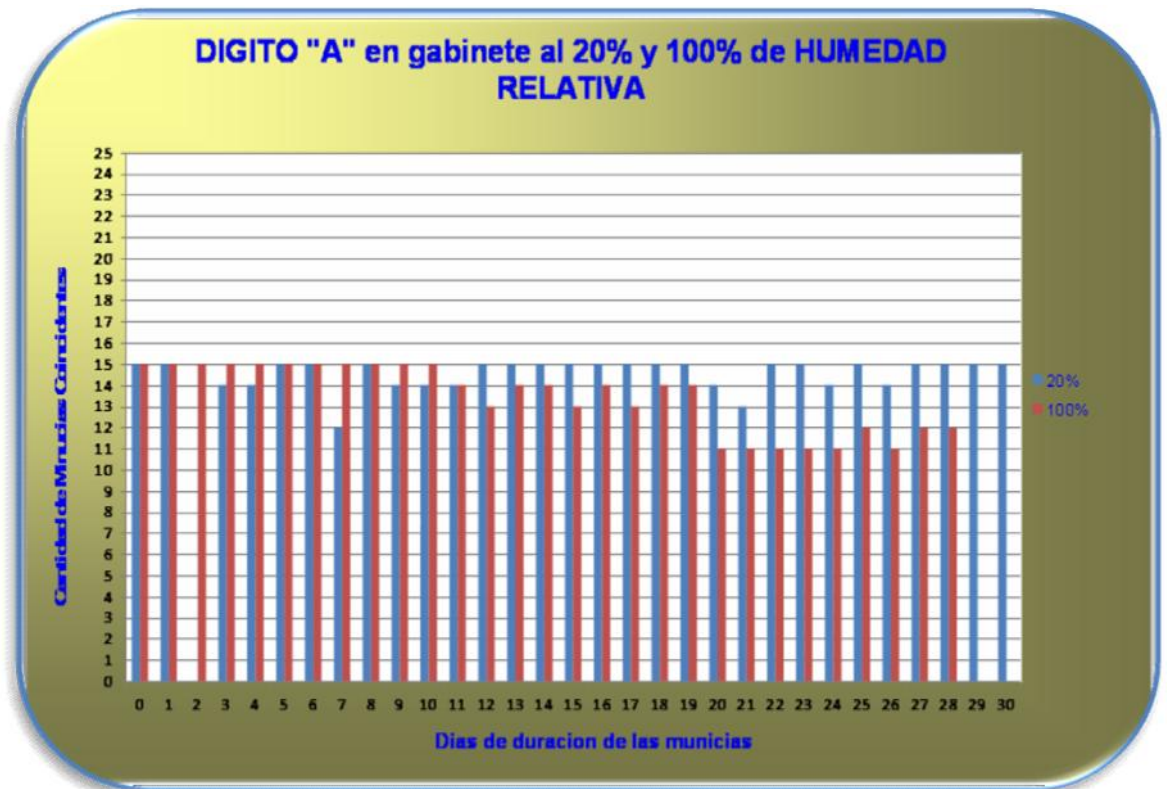


Gráfico N°1: Cantidad de minucias en cabina al 20% y 100% de H.R. la muestra "A"  
Fuente: Elaboración Propia

En los rastros revelados de la muestra A, tanto en la cabina al 20% H.R. y la cabina al 100% H.R., ambas comenzaron con una cantidad de 15 M.R.C.

En la cabina al 20%, las huellas se mantienen aptas hasta el día 30 inclusive, contabilizándose mayormente con 15 M.R.C, finalizando en ella con 15 M.R.C.

En cambio, en el ambiente al 100% las huellas reveladas se mantuvieron aptas para identificación hasta el día 10 con 15 M.R.C., disminuyendo entre 1 y 4 M.R.C por cada día. En esta, los últimos 2 días de dicho micro ambiente no se identificaron M.R.C

Por lo tanto las muestras del digito 'A' se mantienen aptas 3 veces mas cuando se encuentran sometidos a baja humedad (20%) que cuando lo están a alta humedad (100%).

○ **Muestra B**

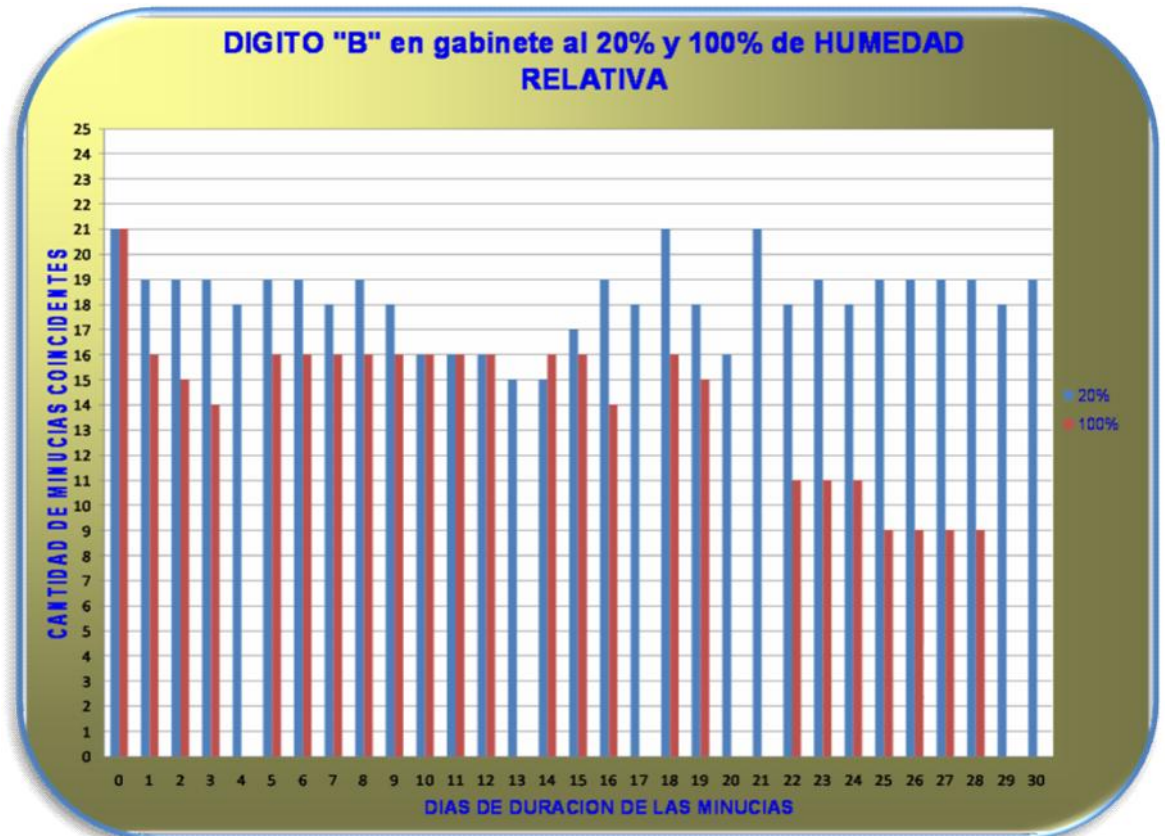


Gráfico N°2: Cantidad de minucias en cabina al 20% y 100% de H.R. la muestra "B"  
Fuente: Elaboración Propia

Las huellas reveladas de la muestra B, tanto en la cabina al 20% H.R. y la cabina al 100% H.R., ambas comienzan con una cantidad de 21 M.R.C.

En el ambiente de baja humedad (20%), las huellas se mantienen aptas hasta el día 30 inclusive, en la cual, se contabilizaron mayormente cantidades de M..R.C superiores al mínimo de 15, finalizando en ella con 19 M.R.C.

No obstante, en el ambiente de alta humedad (100%) las huellas reveladas se mantuvieron aptas para identificación hasta el día 19. A partir de ello comenzaron a disminuir las M.R.C.

En este último micro ambiente hubo excepción de los días 29 y 30 que se revelaron con escasa nitidez y por tal motivo no se contabilizaron M.R.C.

Por lo tanto las muestras del dígito 'B' se mantienen aptas 3 veces menos cuando se encuentran sometidos a alta humedad (100%) que cuando lo están a baja humedad (20%).

#### ○ Muestra C

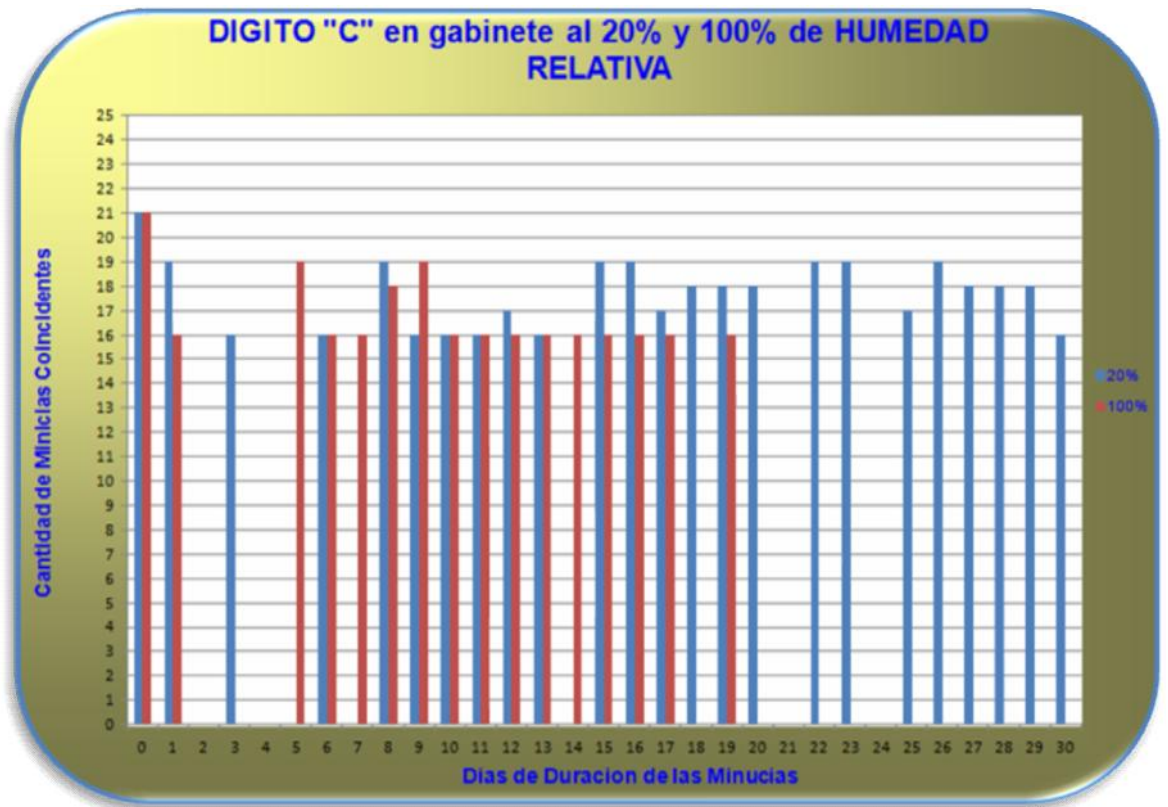


Gráfico N°3: Cantidad de minucias en cabina al 20% y 100% de H.R. la muestra "C"  
 Fuente: Elaboración Propia

En los rastros revelados de la muestra C, tanto en la cabina de baja humedad (20%) y la cabina de alta humedad (100%), en ambas comenzaron con una cantidad de 21 M.R.C.

En el ambiente al 20% H.R., las huellas se mantuvieron aptas hasta el día 30 inclusive, mayormente con 15 M.R.C, finalizando en esta con 16 M.R.C. Sin embargo en 7 ocasiones, se revelaron con escasa nitidez y por este motivo no se contabilizaron M.R.C.

En cambio en el ambiente al 100% H.R. las huellas reveladas se mantuvieron aptas para identificación hasta el día 19 con 16 M.R.C. En esta, los últimos 10 días, las muestras reveladas no fueron nítidas y por lo tanto no se detectaron M.R.C.

Por lo tanto las muestras del dígito 'C' se mantienen aptas 3 veces mas cuando se encuentran sometidos a baja humedad (20%) que cuando lo están a alta humedad (100%)

○ Muestra D

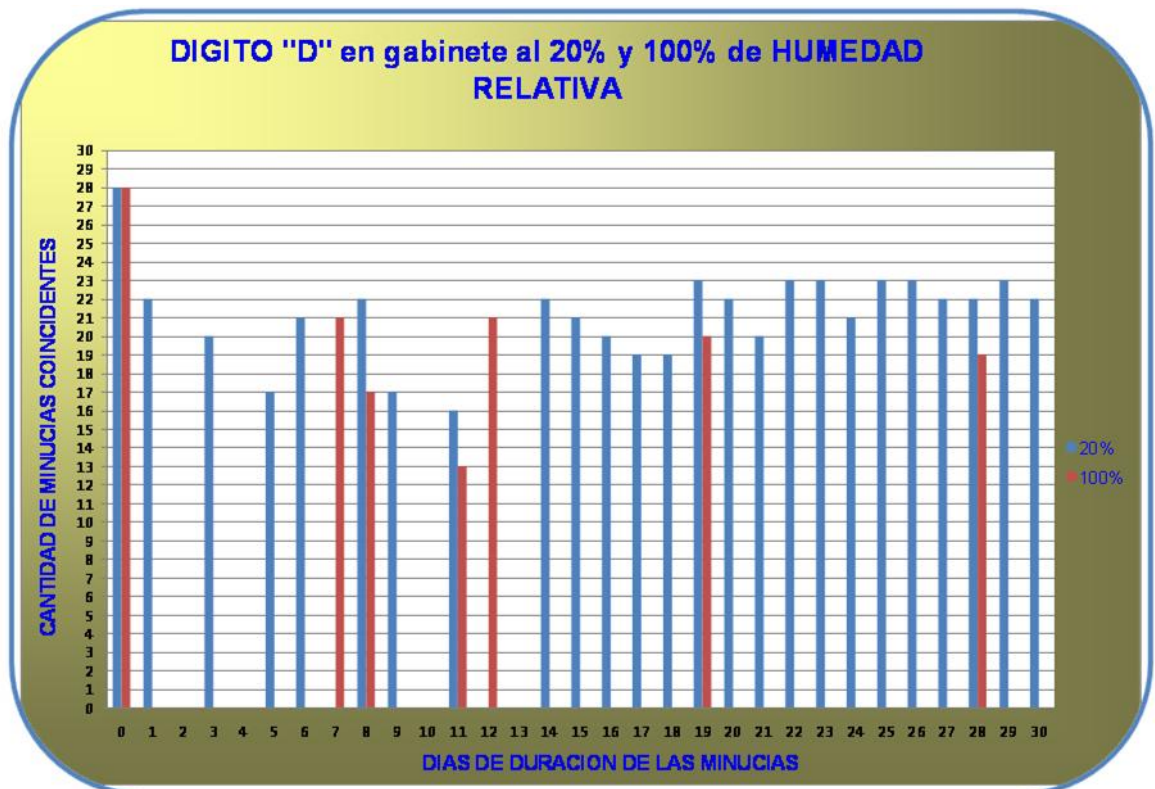


Gráfico N°4: Cantidad de minucias en cabina al 20% y 100% de H.R. la muestra "D"  
Fuente: Elaboración Propia

Las huellas reveladas de la muestra D, en la cabina al 20% H.R. y la cabina al 100% H.R., ambas comienzan con una cantidad de 28 M.R.C.

En el ambiente de baja humedad (20%), arrojó hasta el día 30 valores superiores al mínimo establecido de 15 M.R.C., razón por la cual se consideraron aptas para el proceso de identificación. En excepción 6 ocasiones que no fueron posibles ser reveladas con insuficiente nitidez, por tal motivo, ninguno de ellos se posicionó bajo el mínimo establecido.

Sin embargo en el ambiente de alta humedad (100%), la imposibilidad de reconocer claramente las líneas y los espacios determinó que no pudiera llevarse a cabo tal tarea durante la mayor parte de la experimentación.

Por lo tanto las muestras del dígito 'D' se mantienen aptas 3 veces menos cuando se encuentran sometidos a alta humedad (100%) que cuando lo están a baja humedad (20%).

○ Muestra E

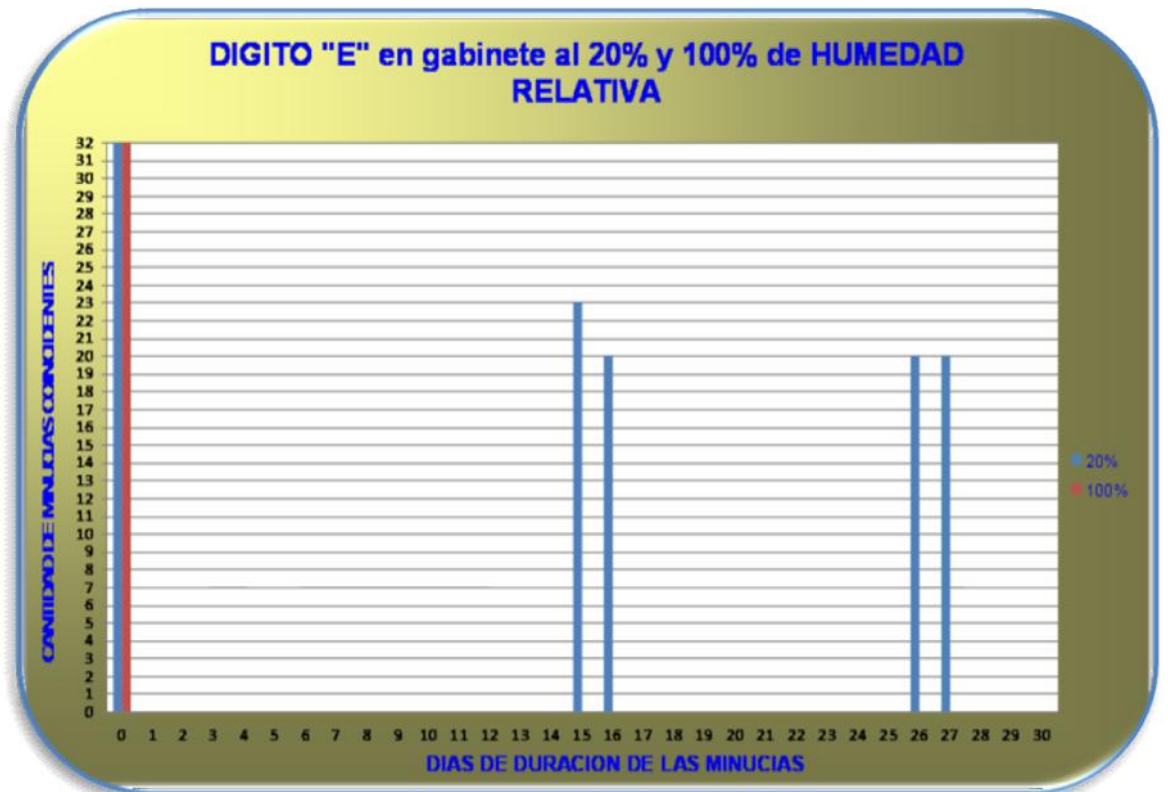


Grafico N°5: Cantidad de minucias en cabina al 20% y 100% de H.R. la muestra "E"  
Fuente: Elaboración Propia

En los rastros revelados de la muestra E, tanto en la cabina de baja humedad (20%) y la cabina de alta humedad (100%), ambas comenzaron con una cantidad de 32 M.R.C.

Tanto en el ambiente al 20% H.R y en el ambiente al 100% H.R., las huellas se vieron afectada para reconocer las líneas y los espacios, ya fue que no fueron suficientes para realizar su análisis.

Por lo tanto en las muestras del dígito 'E' no se contabilizaron M.R.C.



## DIFERENCIAS ENTRE LOS DISTINTOS DÍGITOS AL 20% Y 100% DE HUMEDAD RELATIVA

- Ambiente al 20% de H.R.

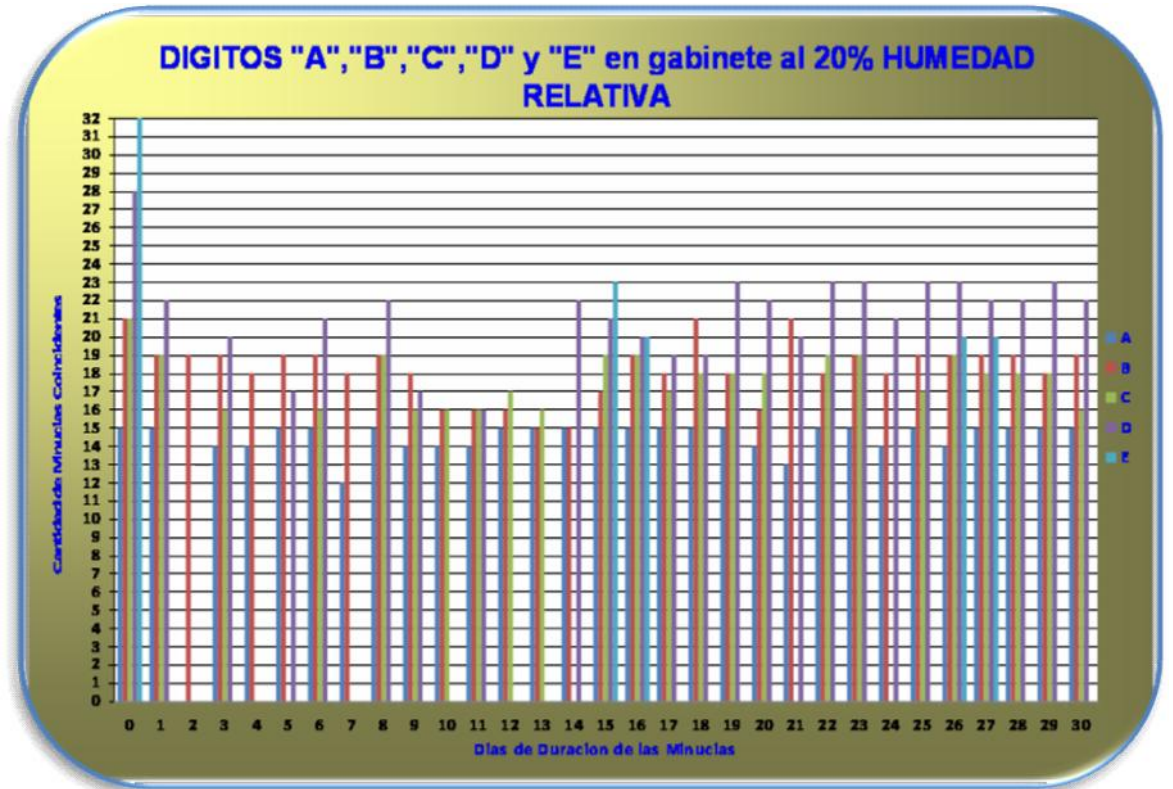


Gráfico N°6: Diferencia entre los dígitos en cabina al 20% de H.R.  
Fuente: Elaboración Propia

A lo largo del desarrollo de la experiencia el dígito A, las minucias se mantuvieron en su primera semana con pequeñas variaciones respecto a su inicio. Posteriormente en la segunda semana se comportaron relativamente constantes. En la tercera semana hubo una disminución no muy pronunciada, finalizando la experiencia constante con respecto al inicio de la experiencia.

Con respecto al dígito B, comienza en su primera semana con una pequeña variación, siguiendo así hasta su segunda semana, ya en la tercerasemana hubieron algunas variaciones, finalizando en ella constante.

A su vez los rastro revelados de la muestra C, tuvieron una variación, no muy pronunciada, siguiendo después constantes hasta finalizar la experiencia.

Sin embargo la muestra D y E comienzan con variaciones en su primer semana, siguiendo constantes hasta su cuarta semana.

Independientemente de los problemas evidenciados en la muestra "E" (que se excluyen de esta discusión) y en algunos días de la muestra "D", el resto de los resultados que muestra el gráfico informan sobre disminución del número de minucias relativas concurrentes entre el sembrado y los primeros días de experiencia, comportándose los restantes con pequeñas variaciones durante los 30 días de la experimentación.

- Ambiente al 100% de H.R.

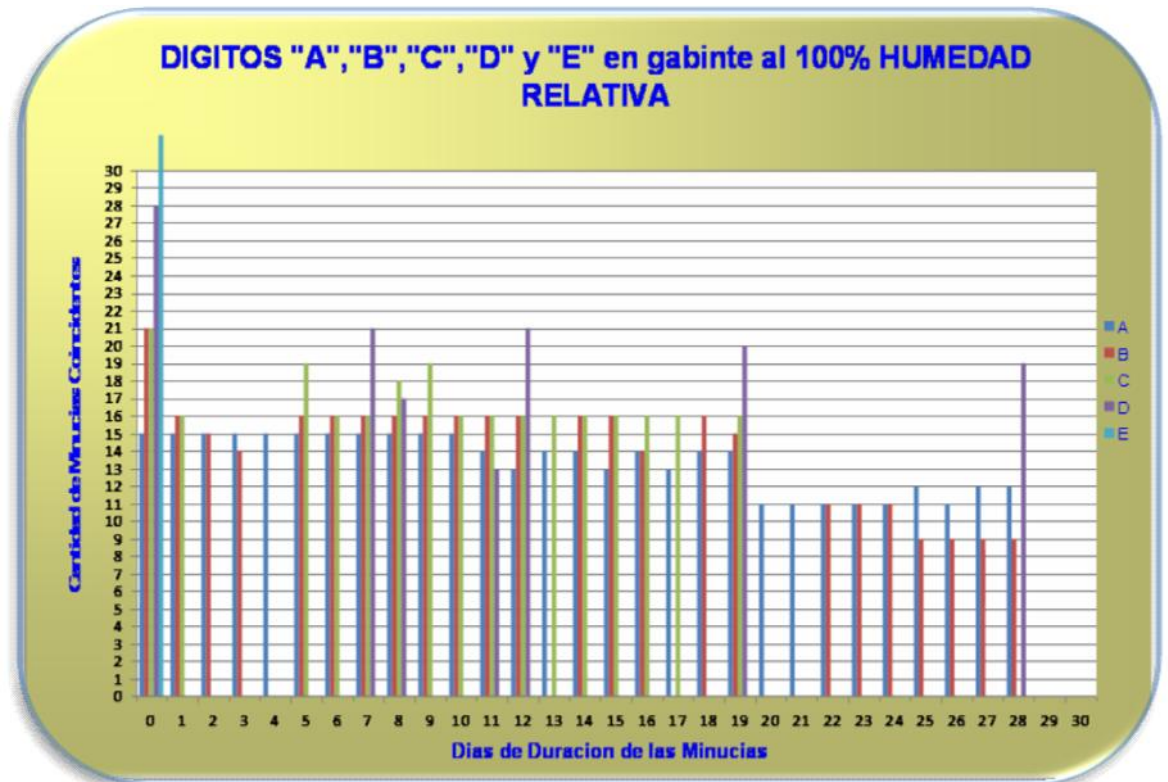


Gráfico N°7: Diferencia entre los dígitos en cabina al 100% de H.R.  
Fuente: Elaboración Propia

A lo largo del desarrollo de la experiencia el dígito A, las minucias se mantuvieron en su primera semana con pequeñas variaciones respecto a su inicio. Posteriormente en la segunda semana se comportaron relativamente constantes. En la tercera semana hubo una disminución no muy pronunciada, finalizando la experiencia con variaciones respecto al inicio de la experiencia.

Con respecto al dígito B, comienza en su primera semana con una pequeña variación, siguiendo así hasta su segunda y tercera semana y ya en su última semana varió con respecto al principio.

A su vez los rastros revelados de la muestra C, tuvieron una variación muy pronunciada, hasta finalizar la experiencia.

Sin embargo la muestra D y E comienzan con variaciones a los largo de las cuatro semanas.

Excluyendo de discusión los resultados de la muestra “D” y “E” por los problemas evidenciados, el resto de los resultados que muestra el grafico informan sobre disminución del numero de minucias relativas concurrentes entre el sembrado y los primeros días de experiencia, comportándose los restantes con pequeñas variaciones que determinan que el día 19 el conjunto de muestra registre menos de 15 M.R.C.

### **En relación a lo que expresa Sandoval Smart**

Según lo que manifiesta el autor, que las huellas expuestas sobre diferentes soportes, tales como vidrio, porcelana, metal pulido y esmaltado y papel. Intencionadamente con fecha conocida, bajo condiciones ambientales comúnmente halladas en la realidad, luego fueron reveladas con reactivos usuales. No mencionando el tiempo de duración de las mismas.

Indicando en general que las huellas de mayor antigüedad se distinguen de las recientes, nuestros resultados dan cuenta de que para la superficie investigada (cinta adhesiva transparente) tal discriminación es débilmente advertida al menos en la cabina al 20% H.R. donde después de 30 días de experimentación los valores de M.R.C. se mantiene sobre el limite teórico de aptitud seleccionado para el trabajo.

### **En relación a la postura el Dr. Cris Lennard**

Teniendo en cuenta los resultados de Lennard en cuanto a la influencia del ambiente donde se deposita la huella latente y la participación de varios factores en su duración, coincidimos en que las huellas latentes en cinta adhesiva transparente registran variaciones en la duración de la aptitud cuando se mantienen a diferentes condiciones de H.R..

### **En relación a la teoría de Francisco de Antón y Barbera, junto a Juan Vicente de Luis y Turegano.**

Siguiendo las ideas de estos autores en cuanto a la posibilidad de que una huella latente registre una duración extensa en determinadas condiciones ambientales, en esta experimentación se coincide en cuanto a que para cinta adhesiva transparente mantenida a bajas condiciones de humedad (13°C +/- 2°C). La aptitud se mantiene al menos durante los 30 días de esta experimentación.

### **En relación a lo que sostiene Alvares Seguí**

Esta evita opinar acerca del tiempo de duración de las huellas para poder revelarlas, estando expuestas las huellas dactilares a las inclemencias atmosféricas ya que estas podrían estropearlas casi inmediatamente.

Los resultados de la experiencia coinciden en parte con la postura de Alvares Seguí con relación a la duración de las huellas latentes ya que efectivamente algunos factores atmosféricos (como la H.R.) las afectan, sin embargo el modelo de esta experiencia permite advertir que aun a muy alta humedad (100% H.R.) una huella latente en cinta adhesiva transparente a 13°C +/-2°C puede mantenerse apta hasta 19 días.

### **En relación a la teoría brindada por el Lic. Narcotti**

El licenciado menciona que la vida promedio en la cual es detectable una impresión latente, no supera la semana (existiendo excepciones) Aclara que las condiciones ambientales como la temperatura, el sol, el viento, las lluvias y la humedad tienen un efecto sobre los residuos de las impresiones latentes.

A su vez el autor también se refiere a que, la experiencia indica que los mejores resultados se encuentran cuando el revelado de las huellas se realiza dentro de las 48 hs de depositada la impresión. En el caso del uso de reactivos físicos, el tiempo óptimo de revelado esta dentro de las primeras 24 horas.

En base a ello los resultados obtenidos, en principio no coinciden con lo señalado por el Lic. Narcotti por cuanto la durabilidad (evaluada en este trabajo como posibilidad para clasificar y contabilizar 15 o más M.R.C en las huellas dactilares reveladas) fue superior a una semana, llegando a los 19 días en el ambiente al 100% de H.R. y a durante toda la experiencia en el ambiente al 20% de H.R. No obstante ello, las huellas dactilares sembradas para esta experiencia no estuvieron expuestas a condiciones climáticas tan severas, ya que no fueron expuestas ni a lluvia, ni a viento, sin radiaciones lumínicas, sin rocío; manteniéndose a una temperatura constante de 13°C.

### **En relación a lo que advierte la Licenciada Bertolini**

La Lic. Bertolini advierte claras divergencias en cuenta al tiempo total de duración de la aptitud (sobre un soporte de papel a 20°C) entre las muestras mantenidas al 20% de H.R. (15 días) y al 100% de H.R. (10 días).

Estas diferencias se confirman en esta experimentación no sólo en cuanto a la influencia de la humedad, sino al deterioro que provoca la alta humedad en las huellas en cinta adhesiva transparente.

### **Respecto a los resultados obtenidos por la Licenciada del Arco**

En coincidencia con las observaciones efectuadas respecto a Bertolini, la Lic. Del Arco reafirma la participación de la H.R. en la duración de la aptitud de las huellas latentes aunque en su caso la alta humedad (100% H.R.) favorece la duración que se prolongo toda la experiencia (30 días). En nuestro caso tal comportamiento es opuesto dado que la humedad dejo de favorecer la duración.

# **CAPÍTULO VI**

**CONCLUSIONES**

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES

Una vez finalizado los estudios de las huellas latentes reveladas se pudo determinar que las huellas dactilares implantadas en cinta adhesiva transparente y reveladas con violeta de geneciana se comportaron de distinto modo en los diferentes micro ambientes (100% de H.R. y 20% de H.R.) a lo largo de los treinta días de la experimentación, donde ambas condiciones resultan sin viento, sin lluvia, sin radiaciones lumínicas, sin rocío a una temperatura constante de 13°C (+/- 2 grados).

Como se ha podido apreciar la variable humedad, estuvo presente en cada uno de los ambientes, siendo un factor primordial en la presente investigación.

#### **Diferencias en la duración de la aptitud a diferentes condiciones de humedad**

##### **Cabina al 100% HR**

La aptitud del impreso (considerando los resultados iguales o superiores a 15 MRC) se mantuvo desde el día 1° al 19°. A partir del 20° día el número de MRC decrece paulatinamente hasta que su detección se hace imposible.

##### **Cabina al 20% de HR**

La aptitud del impreso (bajo la misma condición de 15 MRC) perduró hasta el final de la experimentación (30° día).

En base a lo anterior se puede expresar que: a mayor H.R. menor duración de la aptitud y a menor H.R. mayor es la duración de la aptitud.

#### **El número de minucias en la porción bajo análisis**

A pesar de que la porción bajo análisis es equivalente en los cinco dígitos en cuanto a superficie, el número de minucias iniciales (las contabilizadas en la impresión dactilar) es diferente y alcanza valores (de pulgar a meñique) entre 15 y 32.

En los dígitos en los que se consiguió nitidez suficiente se advirtió clara variación entre el número de minucias de la impresión dactilar (expresado

como día 0) y el número de MRC en la huella latente revelada el día 1° de la experimentación.

### **Diferencias de la duración de la aptitud a través del tiempo**

A través del tiempo las huellas latentes en cinta adhesiva transparente pierden inevitablemente la capacidad de ser revelada con violeta de genciana, método que se reconoce como específico para la cara adhesiva de la superficie elegida para la experiencia.

Por lo tanto se sostiene que el paso del tiempo afecta la aptitud ya que en ambos micros ambientes se detecto la perdida de M.R.C. diariamente. Dicha perdida es mayor en ambientes al 100% de H.R. y menor en ambientes al 20% de H.R

### **Advertencia**

Del análisis efectuado a los largo de la investigación, 2 dígitos (el D y el E), por falta de nitidez no fueron aptos para considerarlos al momento de evaluar los resultados pertinentes

### **Comparación con otros antecedentes**

Los resultados finales guardan relación con la investigación efectuada por la Lic. Bertolini por cuanto la alta humedad (100% H.R.) afecta claramente las huellas latentes en cinta adhesiva transparente.

Advertimos coincidencias generales en cuanto a lo expuesto por Del Arco, Narcoti, Alvares Seguí y Antón por cuanto efectivamente los factores atmosféricos (H.R. en este caso), condicionan la duración de la aptitud de las huellas latentes.

Sin embargo los resultados alcanzados distan de la opinión de Narcoti ya que, en las condiciones generadas se mantuvieron aptos más de una semana y se aproximan a la postura teórica de Antón respecto a que se pueden mantener tiempo prolongado en tanto para las huellas a 20% H.R. la aptitud se mantuvo para toda la experiencia.

Se rescatan y reafirman conclusiones ofrecidas por la Lic. Bertolini en su trabajo de investigación por cuanto la huella dactilar latente no debe ser considerada como conformada por una única sustancia, sino que la problemática de la selección del reactivo revelador en función de la superficie donde se halla implantada la huella latente exige reconocer las distintas sustancias que lo componen.

### **La corroboración de la hipótesis**

La tarea de investigación desarrollada ha determinado claramente que la hipótesis planteada se corrobora, en cuanto a las condiciones de experimentación planteadas (20% HR) , logran prolongar la aptitud de una huella dactilar latente sobre una superficie de cinta adhesiva al menos de 30 días.

### **Otras líneas de investigación**

A partir de ello se desprenden otras posibilidades de investigación dentro de este mismo aspecto, para procurar determinar la aptitud de una huella latente. Se podrán tener en cuenta los siguientes proyectos:

- Otros soportes no absorbentes (plástico, metal).
- Otros soportes absorbentes (distintas clases de papel).
- Otras condiciones climáticas (lluvia, viento, sol, distintos porcentaje de humedad).
- Otros reveladores y/o reactivos.
- Otras condiciones o calidad del donante (edad, sexo, nivel de secreción).
- Prolongar la experiencia por más de 30 días en el ambiente al 20% de humedad relativa.

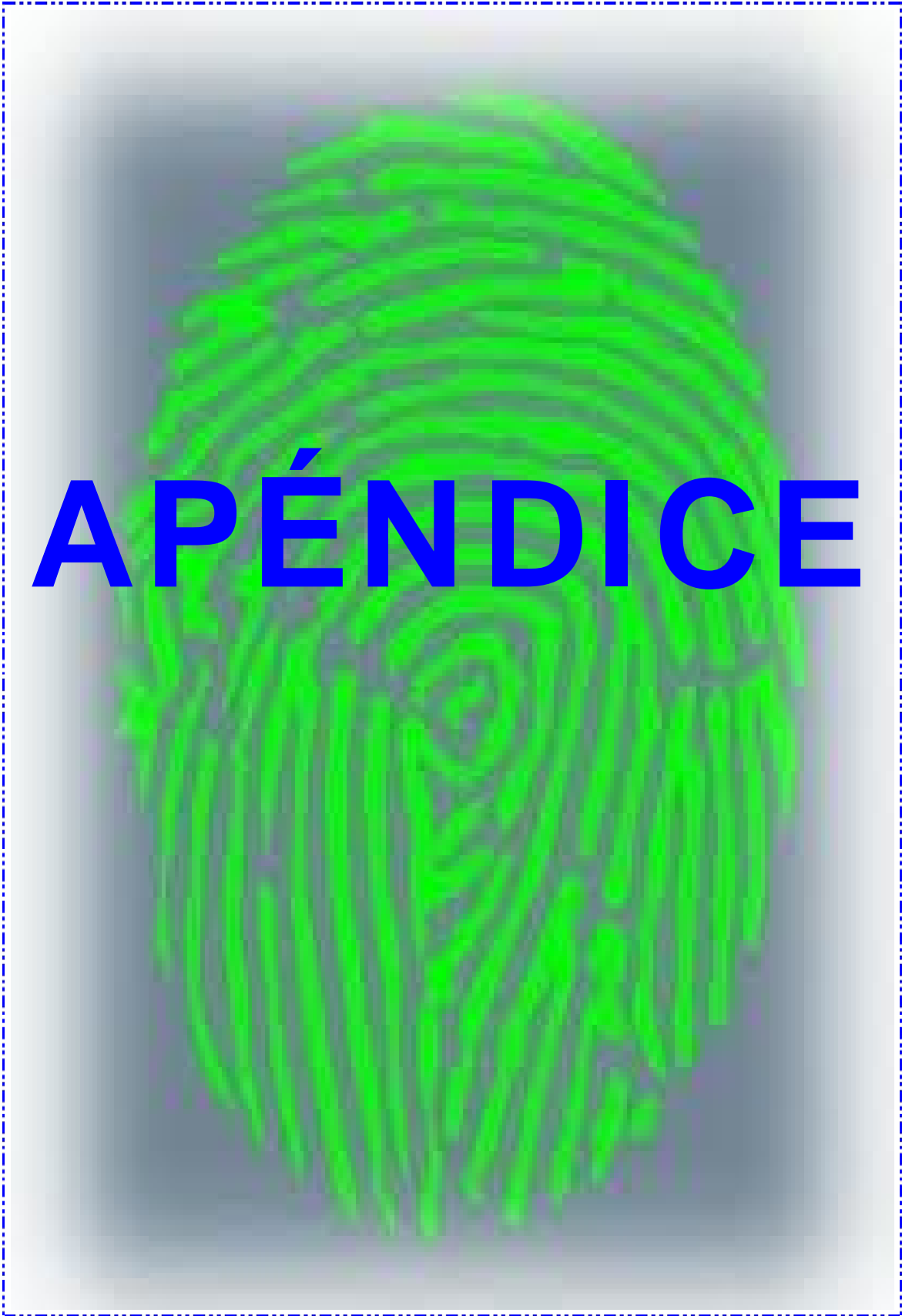




# **BIBLIOGRAFÍA**

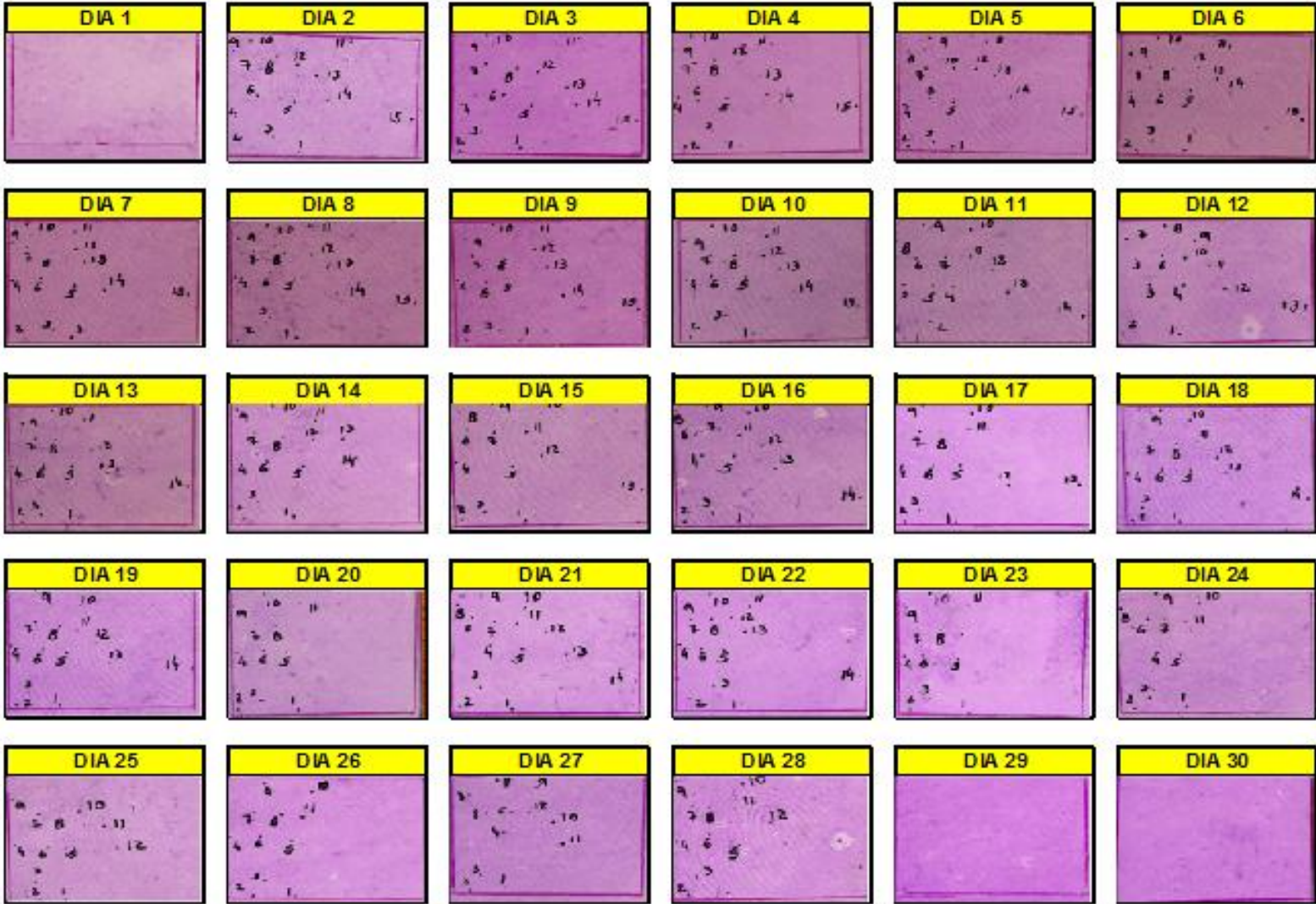
## Libros

- ✓ Albarracín, Roberto. (1969). *“Manual de Criminalística”*, Editorial Policial.
- ✓ Alegretti, Juan C.- Brandimarti de Pini, Nilda M. (2007). *“Tratado de Papiloscopía”*. Ediciones La Rocca.
- ✓ Álvarez Seguí, Mercedes y otros, (2006). *“Del Indicio a la Evidencia-Técnica de Criminalística”*. Editorial Comares S.L.
- ✓ De Antón y Barberá, Francisco y De Luis y Turégano, Juan Vicente. (2004). *“Policía Científica. Vol. 1”*. Editorial Tirant lo Blanch.
- ✓ Guzmán, Carlos A. (2008). *“Manual de Criminalística”*, Ediciones La Rocca.
- ✓ Lago, Pedro A.-Rosset, Ricardo. (2008). *“El ABC del dactiloscopio”*. Editorial Policial.
- ✓ Machado Schiaffino, Carlos A. (2007). *“Pericias”*. Ediciones La Rocca.
- ✓ Morales Trujillo, L.- Riaño Casallas, O. (2010).v *“Enciclopedia Criminalística, Criminología e Investigación”*, Vol. 3(1ra ed.).BOGOTA D.C., Sigma Editores.
- ✓ Pérez, Alberto. (1995). *“Manual Práctico de Papiloscopía”*, Editorial Policial.
- ✓ Caro, Patricia (2007). *“Química Papiloscopica”*. Editorial La Rocca.
- ✓ Narcoti, Gastón (2010). *“Apuntes de la cátedra Química Papiloscopica de la Tecnicatura Universitaria en Papiloscopia de la Universidad Autónoma de Entre Ríos”*.
- ✓ Silveyra, Jorge O-Silveyra, Patricia. (2006). *“Investigación Científica del Delito-Vol.3-Sistemas de Identificación humana”*. Ediciones La Rocca.
- ✓ Sandoval Smart, Luis (1960) *“Manuales Juridicos N° 9 - Manual de Criminalística”*, Editorial Jurídica de Chile.
- ✓ Trujillo Arriagada, Salvador. (2007) *“El estudio Científico de la Dactiloscopía”*. Editorial Limusa.
- ✓ Agudelo Sanabria y otros (2010), *“Enciclopedia Criminalística, Criminología e Investigación”*

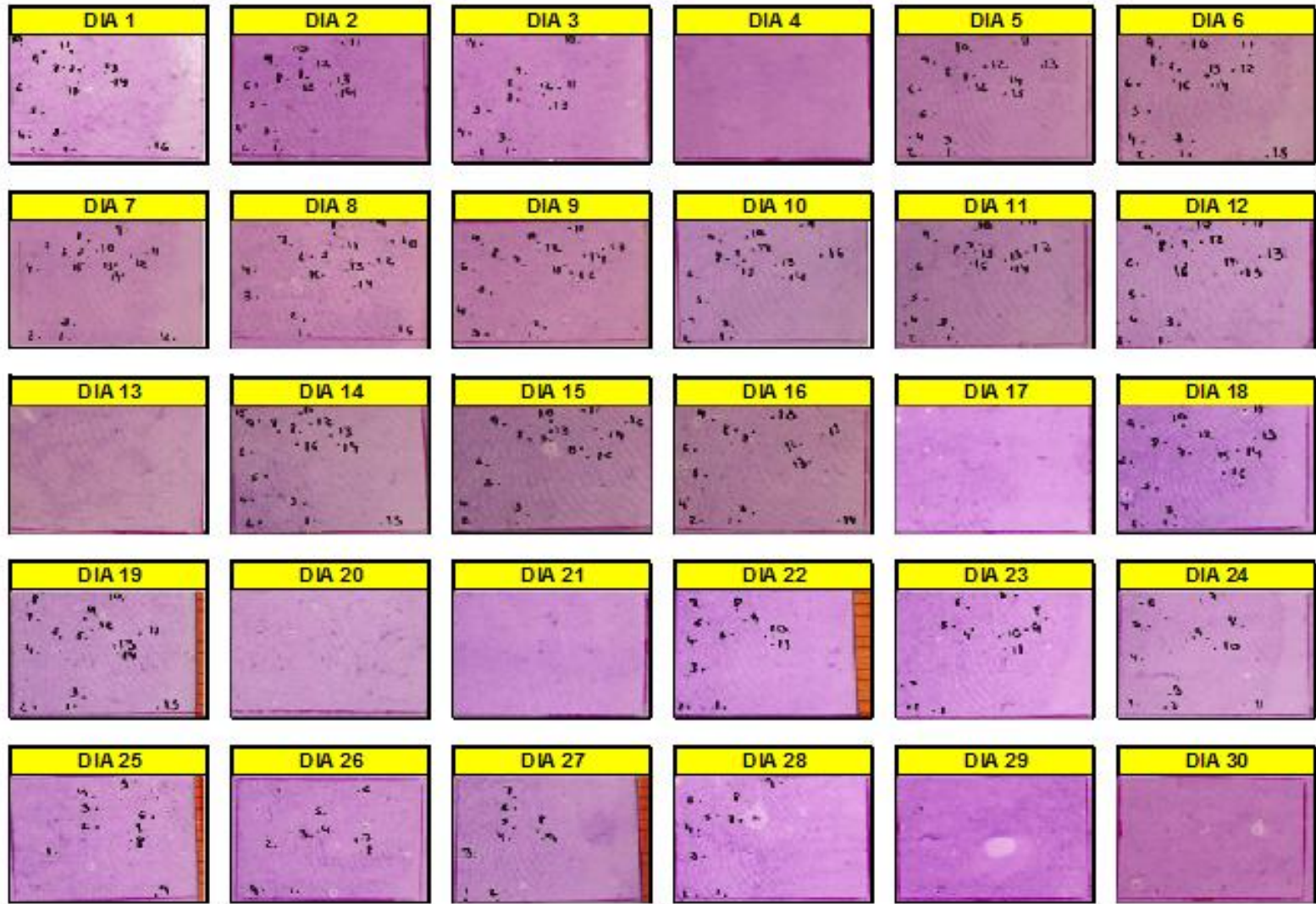
A large, stylized fingerprint graphic in a vibrant green color is centered on a light blue gradient background. The fingerprint lines are clearly visible and flow from the top to the bottom of the image. Overlaid on the center of the fingerprint is the word "APÉNDICE" in a bold, blue, sans-serif font. The entire composition is enclosed within a thin, dashed blue rectangular border.

# APÉNDICE

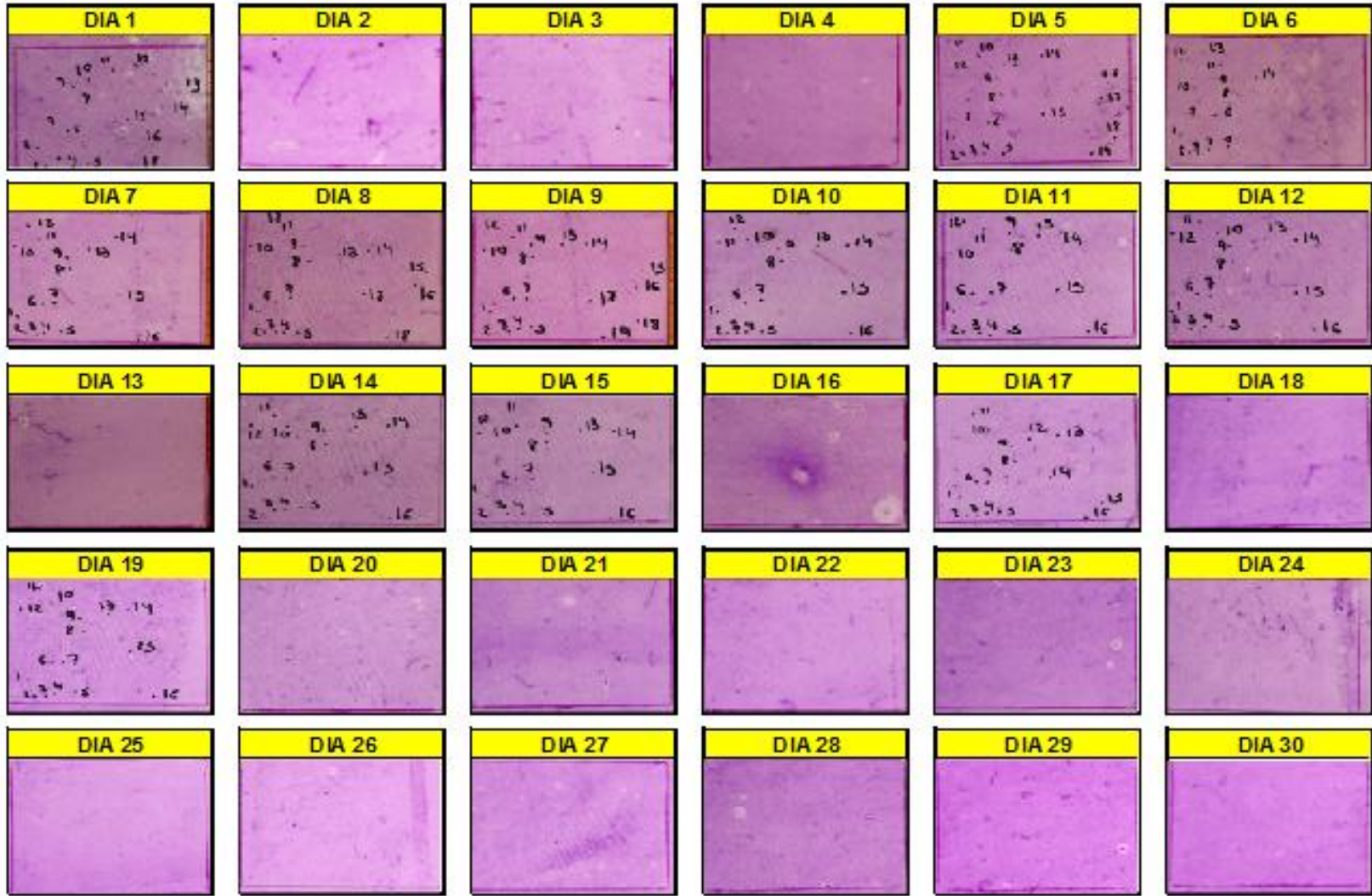
**HUELLAS DEL DIGITO PULGAR (A), EN GABINETE AL 100% DE HUMEDAD**



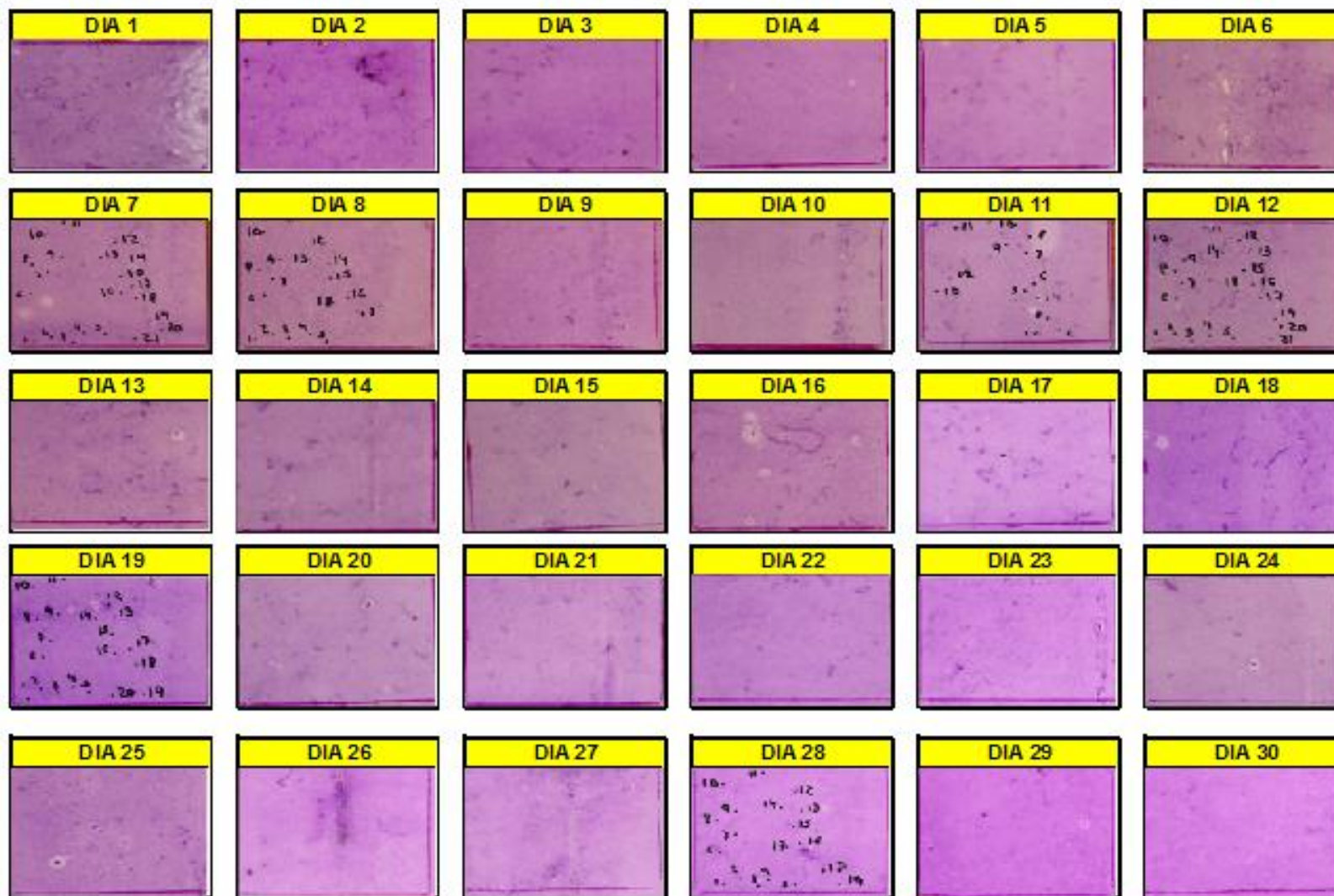
**HUELLAS DEL DIGITO INDICE (B), EN GABINETE AL 100% DE HUMEDAD**



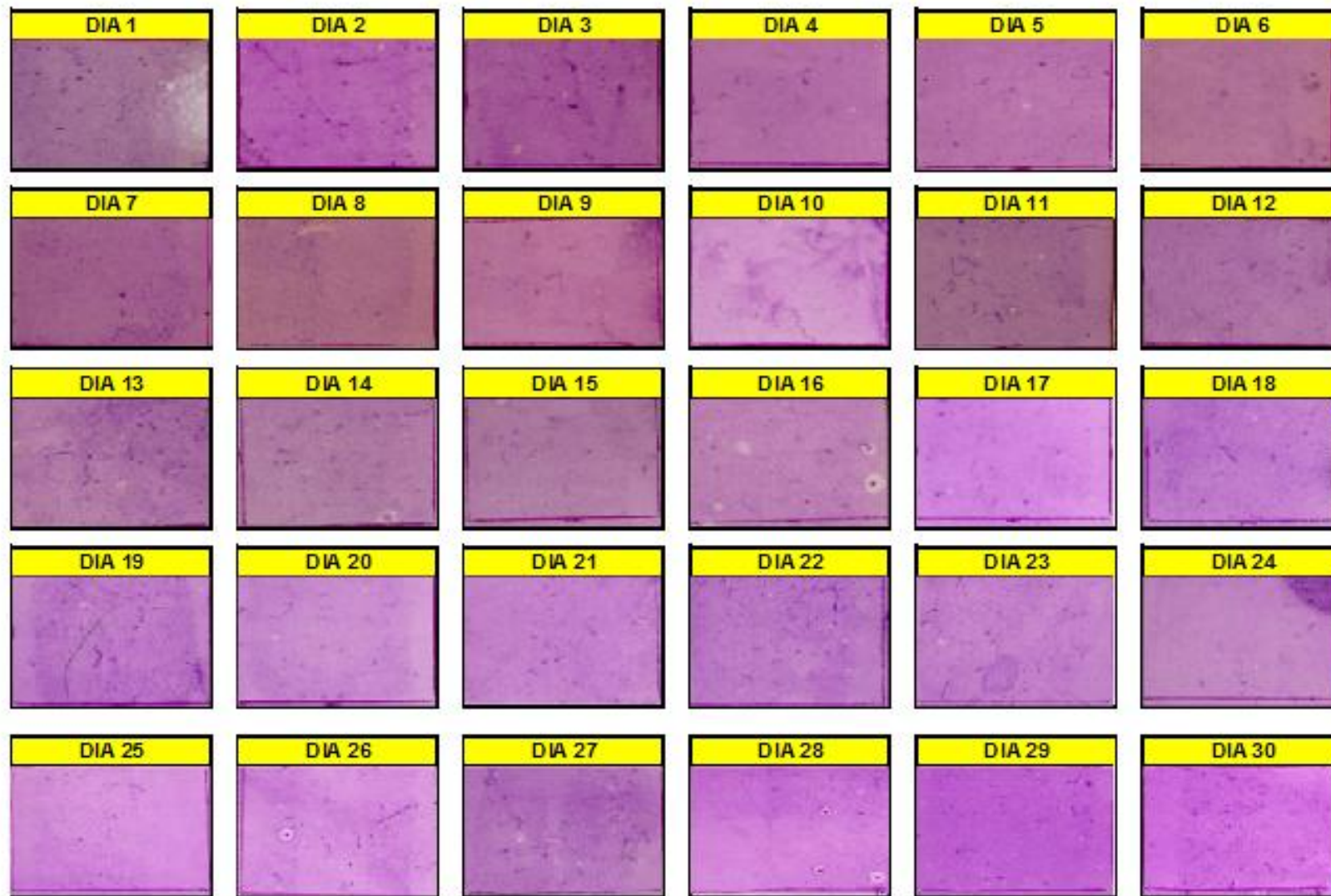
**HUELLAS DEL DIGITO MEDIO (C), EN GABINETE AL 100% DE HUMEDAD**



**HUELLAS DEL DIGITO ANULAR (D), EN GABINETE AL 100% DE HUMEDAD**



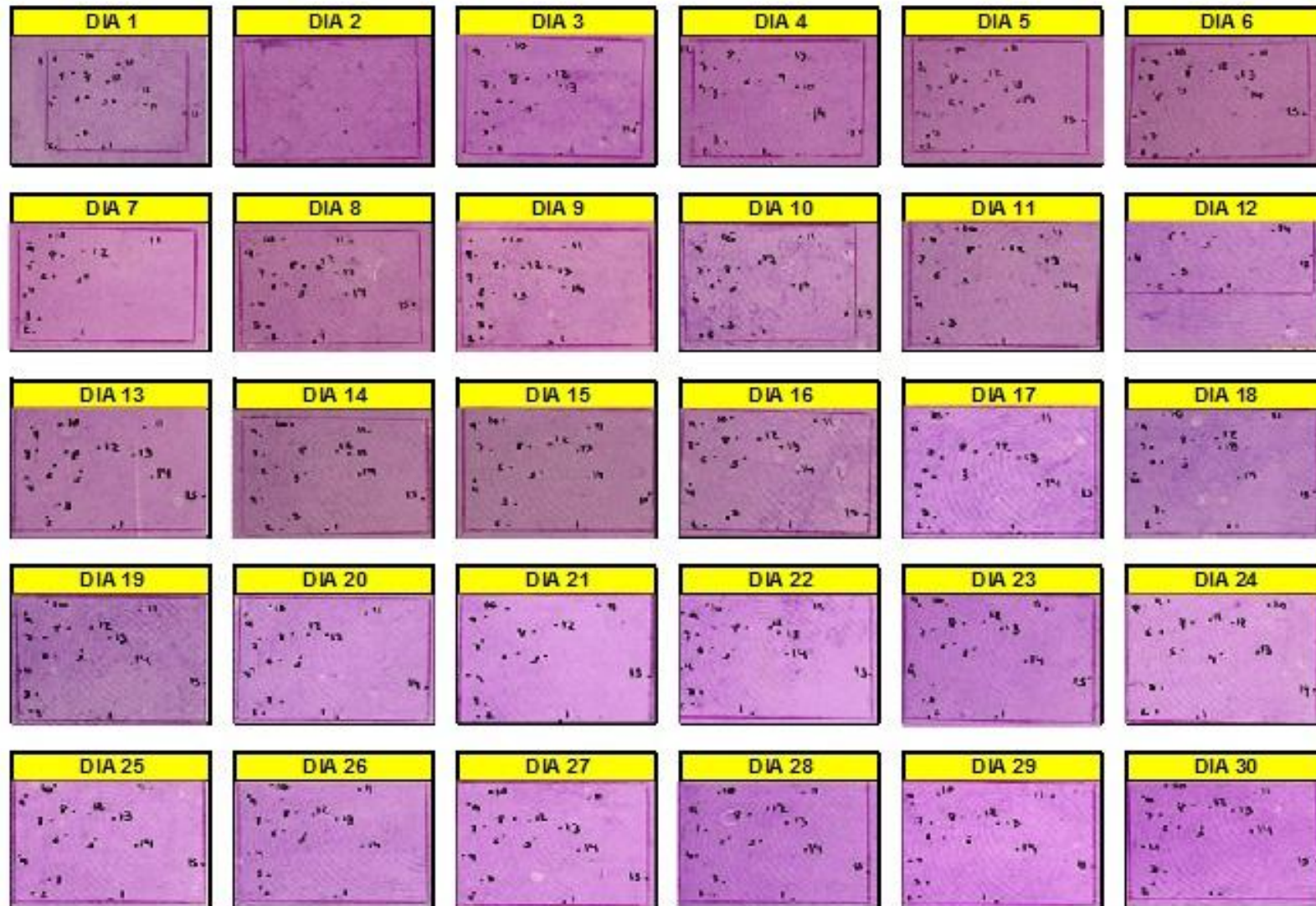
**HUELLAS DEL DIGITO MEÑIQUE (E), EN GABINETE AL 100% DE HUMEDAD**



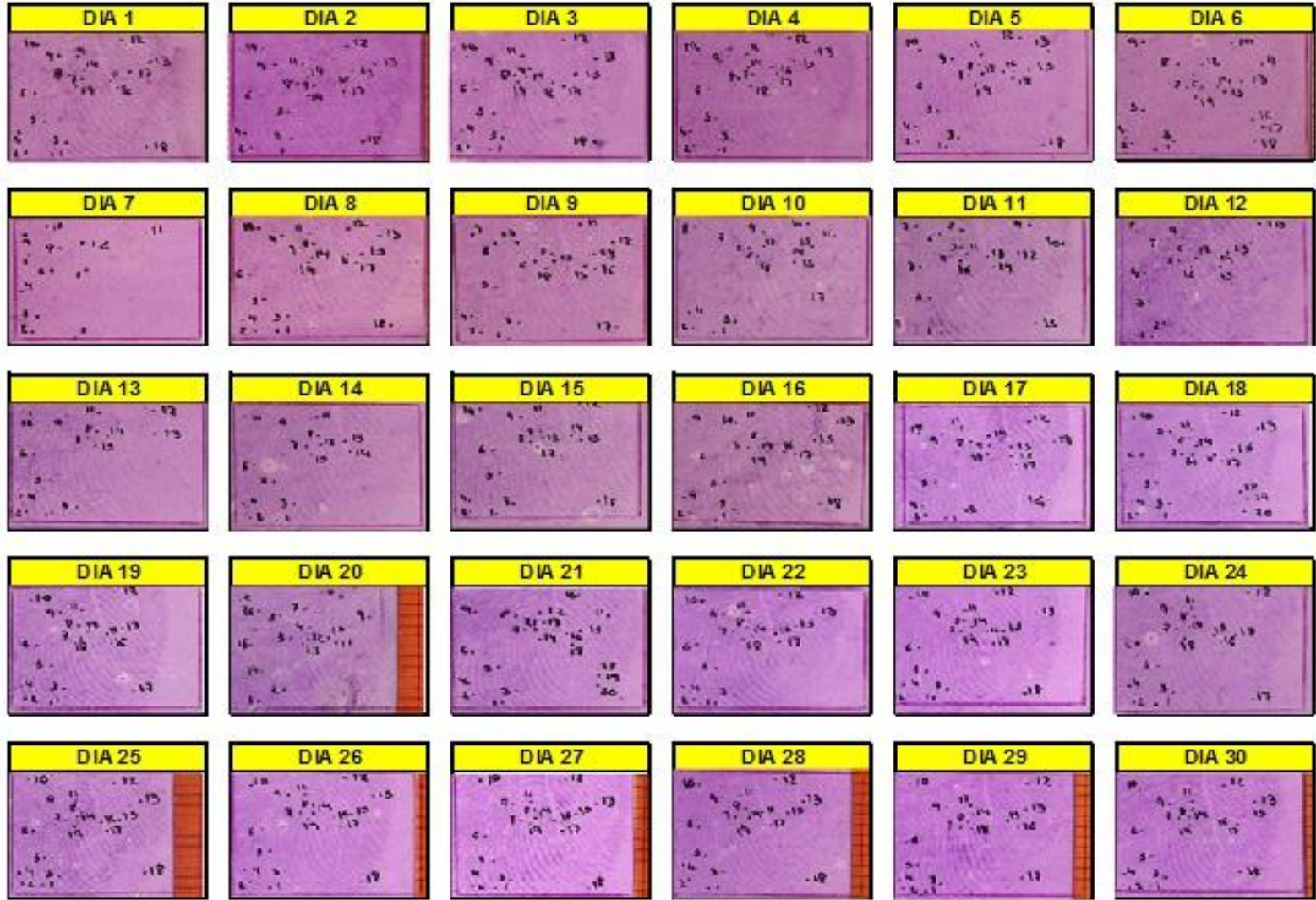


## PLANILLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CABINA 100 % DE HUMEDAD

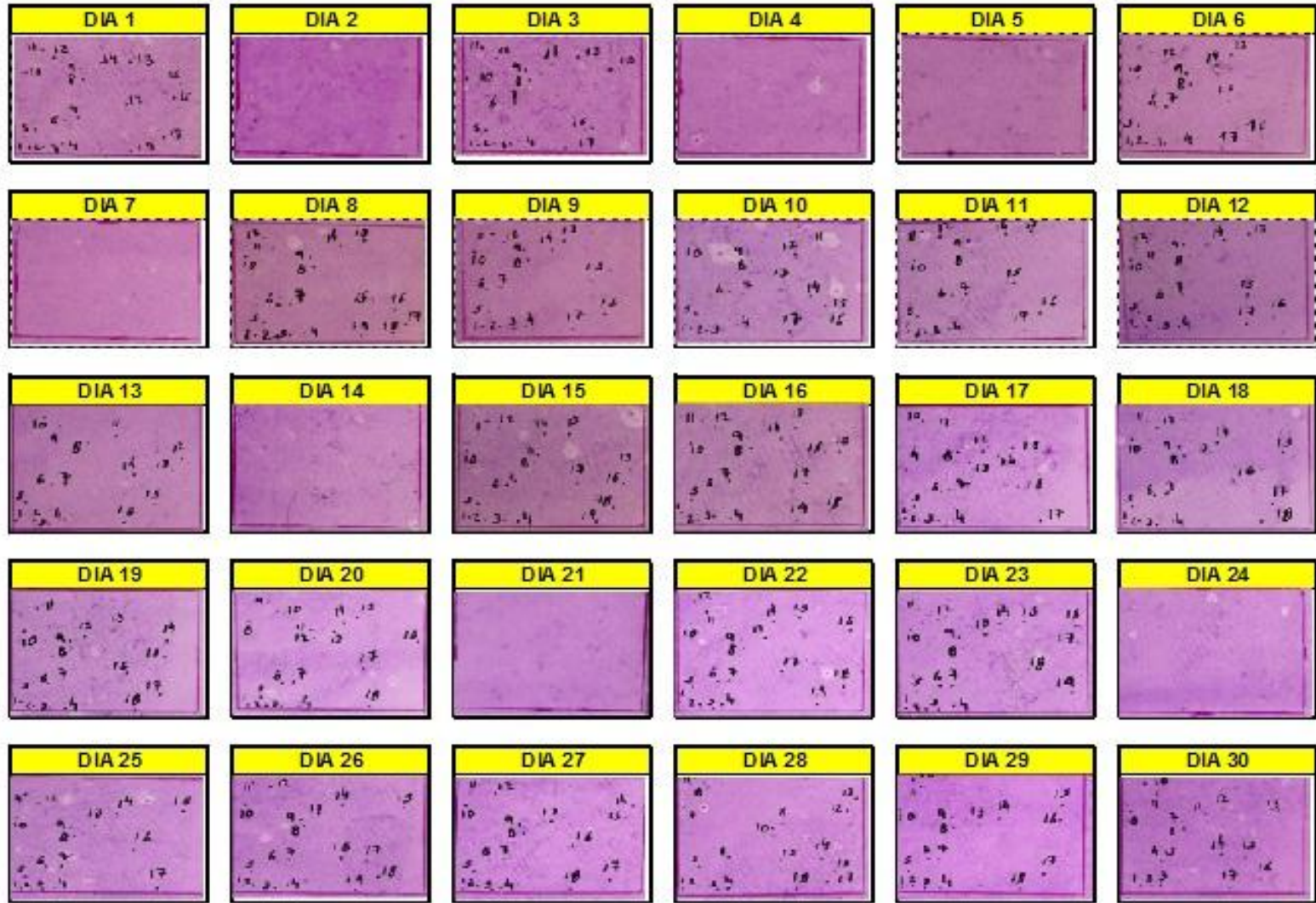
Día	Cant. Minucias					Promedio	Día						¿Se puede clasificar?					
	A	B	C	D	E			Promedio	A	B	C	D		E	A	B	C	D
0	15	21	21	28	32	23	0	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	0	SI	SI	SI	SI	SI
1	15	16	16			16	1	100,0%	76,2%	76,2%			1	SI	SI	SI	NO	NO
2	15	15				15	2	100,0%	71,4%				2	SI	SI	NO	NO	NO
3	15	14				15	3	100,0%	66,7%				3	SI	NO	NO	NO	NO
4	15					15	4	100,0%					4	SI	NO	NO	NO	NO
5	15	16	19			17	5	100,0%	76,2%	90,5%			5	SI	SI	SI	NO	NO
6	15	16	16			16	6	100,0%	76,2%	76,2%			6	SI	SI	SI	NO	NO
7	15	16	16	21		17	7	100,0%	76,2%	76,2%	75,0%		7	SI	SI	SI	SI	NO
8	15	16	18	17		17	8	100,0%	76,2%	85,7%	60,7%		8	SI	SI	SI	SI	NO
9	15	16	19			17	9	100,0%	76,2%	90,5%			9	SI	SI	SI	NO	NO
10	15	16	16			16	10	100,0%	76,2%	76,2%			10	SI	SI	SI	NO	NO
11	14	16	16	13		15	11	93,3%	76,2%	76,2%	46,4%		11	NO	SI	SI	NO	NO
12	13	16	16	21		17	12	86,7%	76,2%	76,2%	75,0%		12	NO	NO	SI	SI	NO
13	14		16			15	13	93,3%		76,2%			13	NO	NO	SI	NO	NO
14	14	16	16			15	14	93,3%	76,2%	76,2%			14	NO	SI	SI	NO	NO
15	13	16	16			15	15	86,7%	76,2%	76,2%			15	NO	SI	SI	NO	NO
16	14	14	16			15	16	93,3%	66,7%	76,2%			16	NO	NO	SI	NO	NO
17	13		16			15	17	86,7%		76,2%			17	NO	NO	SI	NO	NO
18	14	16				15	18	93,3%	76,2%				18	NO	SI	NO	NO	NO
19	14	15	16	20		16	19	93,3%	71,4%	76,2%	71,4%		19	NO	SI	SI	SI	NO
20	11					11	20	73,3%					20	NO	NO	NO	NO	NO
21	11					11	21	73,3%					21	NO	NO	NO	NO	NO
22	11	11				11	22	73,3%	52,4%				22	NO	NO	NO	NO	NO
23	11	11				11	23	73,3%	52,4%				23	NO	NO	NO	NO	NO
24	11	11				11	24	73,3%	52,4%				24	NO	NO	NO	NO	NO
25	12	9				11	25	80,0%	42,9%				25	NO	NO	NO	NO	NO
26	11	9				10	26	73,3%	42,9%				26	NO	NO	NO	NO	NO
27	12	9				11	27	80,0%	42,9%				27	NO	NO	NO	NO	NO
28	12	9		19		13	28	80,0%	42,9%		67,9%		28	NO	NO	NO	SI	NO
29							29						29	NO	NO	NO	NO	NO
30							30						30	NO	NO	NO	NO	NO

**HUELLAS DEL DIGITO PULGAR (A), EN GABINETE AL 20% DE HUMEDAD**

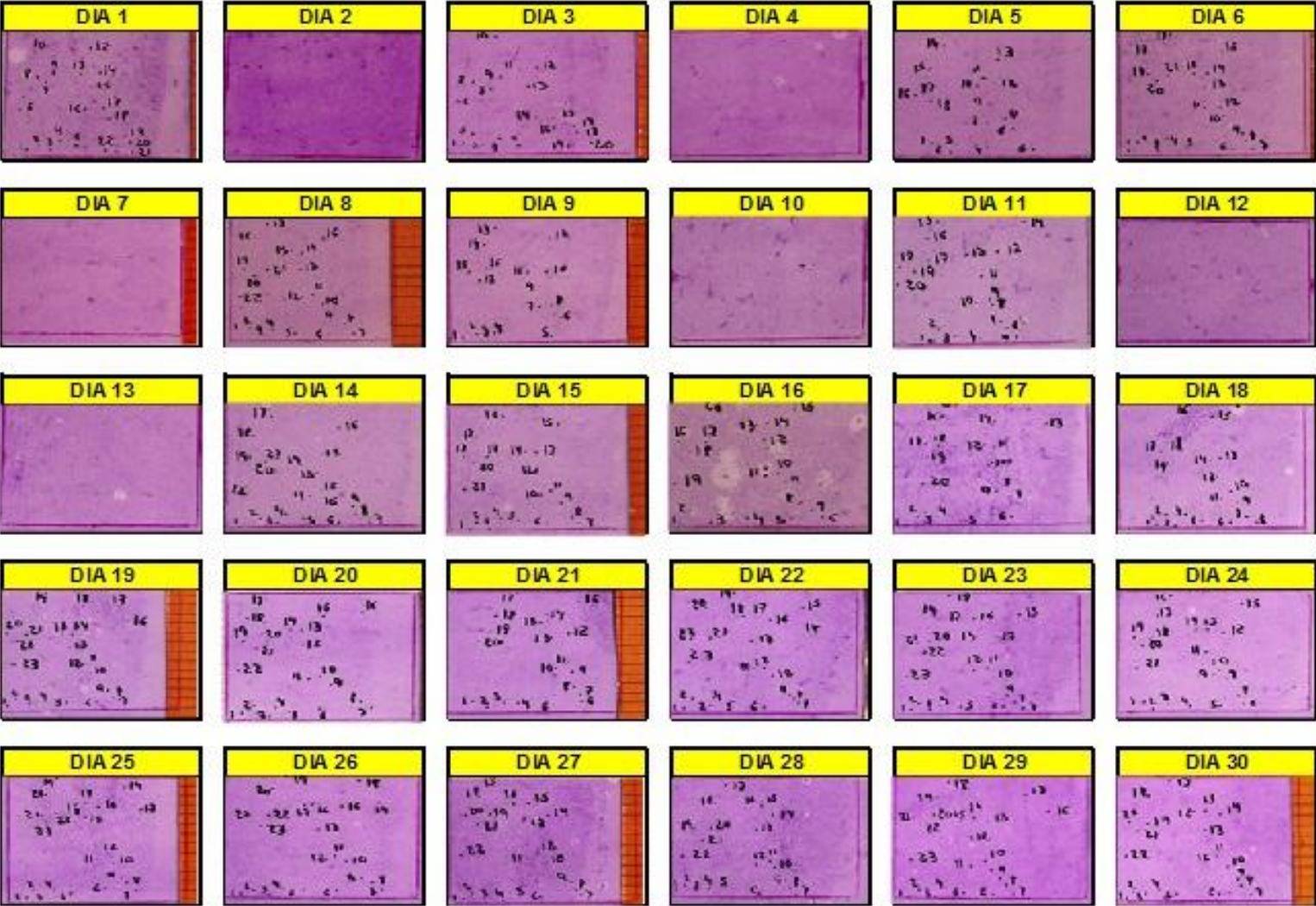
**HUELLAS DEL DIGNO INDICE (B), EN GABINETE AL 20% DE HUMEDAD**



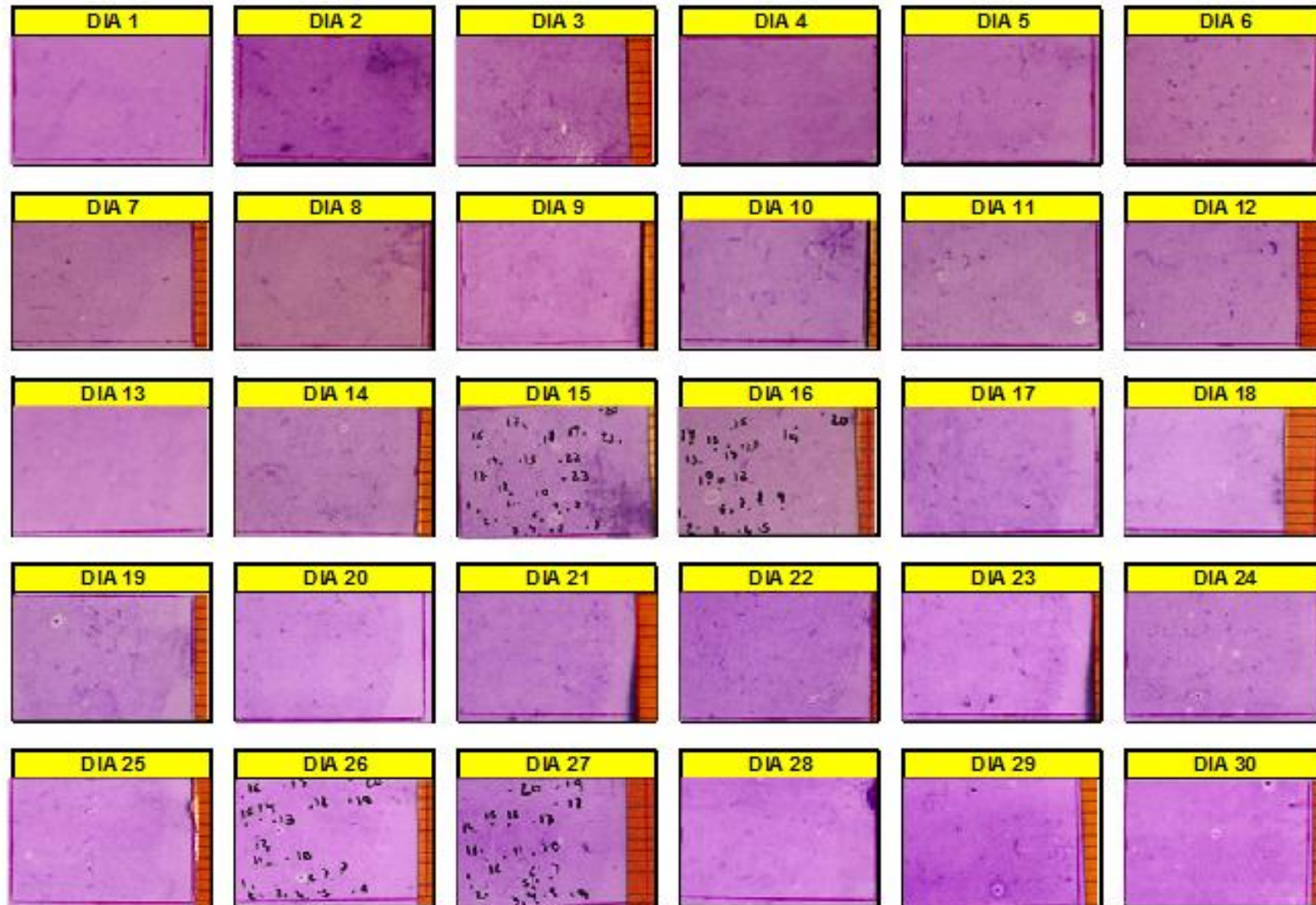
**HUELLAS DEL DIGITO MEDIO (C), EN GABINETE AL 20% DE HUMEDAD**



**HUELLAS DEL DIGITO ANULAR (D), EN GABINETE AL 20% DE HUMEDAD**



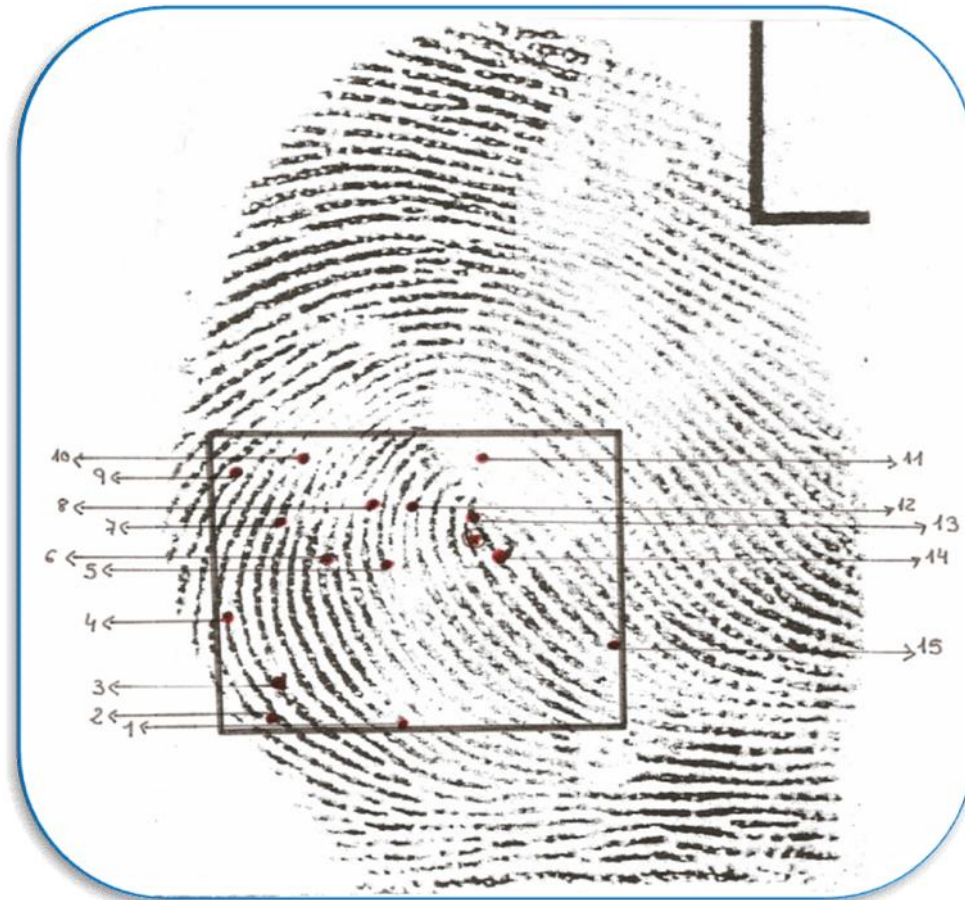
**HUELLAS DEL DIGITO MENIQUE (E), EN GABINETE AL 20% DE HUMEDAD**



## PLANILLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN CABINA 20 % DE HUMEDAD

Día	Cant. Minucias					Pro me dio	Día	A	B	C	D	E	Pro me dio	¿Se puede clasificar?				
	A	B	C	D	E									A	B	C	D	E
0	15	21	21	28	32	21	0	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	0	SI	SI	SI	SI	SI
1	15	19	19	22		19	1	100,0%	78,6%	90,5%	90,5%	0,0%	1	SI	SI	SI	SI	NO
2		19				19	2						2	NO	SI	NO	NO	NO
3	14	19	16	20		17	3	93,3%	71,4%	76,2%	90,5%	0,0%	3	NO	SI	SI	SI	NO
4	14	18				16	4						4	NO	SI	NO	NO	NO
5	15	19		17		17	5						5	SI	SI	NO	SI	NO
6	15	19	16	21		18	6	100,0%	75,0%	76,2%	90,5%	0,0%	6	SI	SI	SI	SI	NO
7	12	18				15	7						7	NO	SI	NO	NO	NO
8	15	19	19	22		19	8	100,0%	78,6%	90,5%	90,5%	0,0%	8	SI	SI	SI	SI	NO
9	14	18	16	17		16	9	93,3%	60,7%	76,2%	85,7%	0,0%	9	NO	SI	SI	SI	NO
10	14	16	16			15	10						10	NO	SI	SI	NO	NO
11	14	16	16	16		16	11	93,3%	57,1%	76,2%	76,2%	0,0%	11	NO	SI	SI	SI	NO
12	15	16	17			16	12						12	SI	SI	SI	NO	NO
13	15	15	16			15	13						13	SI	SI	SI	NO	NO
14	15	15		22		17	14						14	SI	SI	NO	SI	NO
15	15	17	19	21	23	18	15	100,0%	75,0%	90,5%	81,0%	71,9%	15	SI	SI	SI	SI	SI
16	15	19	19	20	20	18	16	100,0%	71,4%	90,5%	90,5%	62,5%	16	SI	SI	SI	SI	SI
17	15	18	17	19		17	17	100,0%	67,9%	81,0%	85,7%	0,0%	17	SI	SI	SI	SI	NO
18	15	21	18	19		18	18	100,0%	67,9%	85,7%	100,0%	0,0%	18	SI	SI	SI	SI	NO
19	15	18	18	23		19	19	100,0%	82,1%	85,7%	85,7%	0,0%	19	SI	SI	SI	SI	NO
20	14	16	18	22		18	20	93,3%	78,6%	85,7%	76,2%	0,0%	20	NO	SI	SI	SI	NO
21	13	21		20		18	21						21	NO	SI	NO	SI	NO
22	15	18	19	23		19	22	100,0%	82,1%	90,5%	85,7%	0,0%	22	SI	SI	SI	SI	NO
23	15	19	19	23		19	23	100,0%	82,1%	90,5%	90,5%	0,0%	23	SI	SI	SI	SI	NO
24	14	18		21		18	24						24	NO	SI	NO	SI	NO
25	15	19	17	23		19	25	100,0%	82,1%	81,0%	90,5%	0,0%	25	SI	SI	SI	SI	NO
26	14	19	19	23	20	19	26	93,3%	82,1%	90,5%	90,5%	62,5%	26	NO	SI	SI	SI	SI
27	15	19	18	22	20	19	27	100,0%	78,6%	85,7%	90,5%	62,5%	27	SI	SI	SI	SI	SI
28	15	19	18	22		19	28	100,0%	78,6%	85,7%	90,5%	0,0%	28	SI	SI	SI	SI	NO
29	15	18	18	23		19	29	100,0%	82,1%	85,7%	85,7%	0,0%	29	SI	SI	SI	SI	NO
30	15	19	16	22		18	30	100,0%	78,6%	76,2%	90,5%	0,0%	30	SI	SI	SI	SI	NO

HUELLA DEL DÍGITO PULGAR "A" EN EL DÍA 0





HUELLA DEL DÍGITO INDICE "B" EN EL DÍA 0



HUELLA DEL DÍGITO MEDIO "C" EN EL DÍA 0



HUELLA DEL DÍGITO ANULAR “D” EN EL DÍA 0



HUELLA DEL DÍGITO MEÑIQUE “E” EN EL DÍA 0

