

# CAPÍTULO

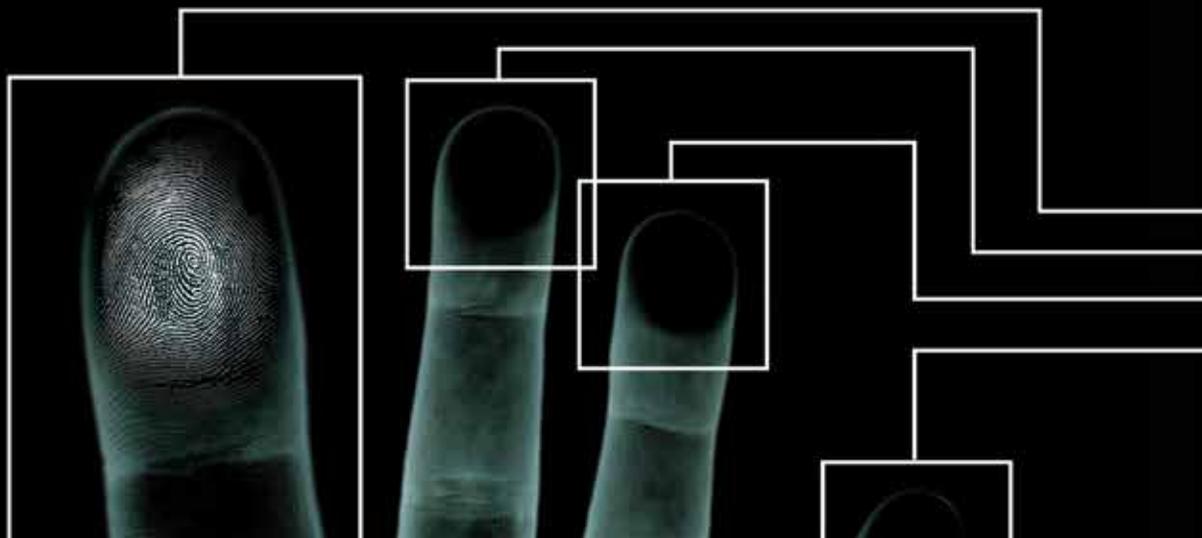


## EQUIPO

JULIEANNE PEREZ-AVILA

# CONTENIDOS

3	11.1 Introducción	12	11.5 Créditos y Revisores
3	11.2 Equipo del Lugar de los Hechos	12	11.6 Referencias
7	11.3 Equipo de Laboratorio	13	11.7 Proveedores de Equipos
12	11.4 Conclusión		





# CAPÍTULO 11

## EQUIPO

JULIEANNE PEREZ-AVILA

### 11.1 Introducción

Las huellas dactilares, a pesar de que se pueden encontrar 50 años después de haber sido depositado sobre un trozo de papel, son al mismo tiempo muy frágiles y fácilmente destruidas. La llegada de un técnico de huellas dactilares al lugar de los hechos marca un punto crítico en una investigación. Es lo que él o ella decida hacer, aun sin quererlo, que puede afectar el éxito o el fracaso de la recopilación de evidencias de huellas dactilares. Un técnico debe estar bien informado sobre el equipo que está disponible tanto en el campo como en el laboratorio. Con este conocimiento, el técnico será capaz de seleccionar el mejor método para el revelado y la preservación de una impresión.

Este capítulo se centra en el equipo que se puede utilizar fácilmente en el campo y el equipo que se encuentra en el entorno del laboratorio. Habrá, por supuesto, una cierta superposición entre el lugar de los hechos y los equipos de laboratorio.

### 11.2 Equipo del Lugar de los Hechos

#### 11.2.1 Fuentes de iluminación

Una fuente de luz puede incluir cualquier elemento que produce la radiación electromagnética de cualquier longitud de onda (desde el ultravioleta hasta el infrarrojo). Las fuentes de luz son indispensables para un respondiente al lugar de los hechos, y una gran variedad de ellas son útiles.

**11.2.1.1 Linterna.** Una linterna es un elemento importante que debe estar en cada kit de huellas dactilares. Debe ser de buena calidad y producir una luz fuerte y pareja. Una linterna es típicamente de mano, ligera y alimentada con baterías. Se puede sostener a un ángulo en cualquier superficie que este siendo examinada.

**11.2.1.2 Fuentes de luz forense.** A principios de 1980, una lámpara de arco de xenón\* modificada fue desarrollada por la Unidad de Investigación de Ciencias Forenses de Australia, la fuente de luz "Quasar" fue desarrollada por la Oficina de Investigación Científica del Reino Unido, y la luz "Lumaprint" fue desarrollada por el Consejo Nacional de Investigación de Canadá. Actualmente, hay muchos tipos de fuentes de luz forense (Lee y Gaensslen, 2001, pág. 152-153). Muchos sistemas de suministro utilizando redes de difracción o filtros con diversas lámparas proporcionan una variedad de configuraciones y modelos. En años más recientes, varias fuentes de luz forense se han diseñado para utilizar diodos emisores de luz en lugar de lámparas.

El principio para todas las fuentes de luz forense era básicamente el mismo: una lámpara de alta potencia produce una luz blanca que consiste en una amplia gama de longitudes de onda. Un investigador selecciona ciertas longitudes de onda de luz a través del uso de un filtro o una rejilla de difracción. Las longitudes de onda seleccionadas pasan a través de una apertura para producir un haz, o la luz se dirige a través del uso de un dispositivo óptico (por ejemplo, fibra óptica, guías de luz líquido). Esta capacidad para seleccionar diferentes longitudes de onda puede ser un beneficio que no se encuentra en la mayoría de los láseres. (Para más información sobre el láser, véase la sección 11.3.3.)

La intensidad de una fuente de luz forense (FLS) no es tan fuerte como un láser; sin embargo, un FLS tiene la ventaja de ser menos costoso y más fácil de transportar que un láser (Wilkinson y Watkin, 1994, pág. 632-651; Fisher, 1993, pág. 111).

Las fuentes de luz forense se utilizan por el resplandor de la luz sobre la evidencia o habitación para ayudar a los investigadores a detectar huellas latentes. Los contaminantes, y componentes de, una huella latente a veces causan una luminiscencia inherente al exponerse a ciertas longitudes de onda. Ciertos productos químicos y polvos también pueden usarse para hacer visibles impresiones latentes. No todas las sustancias se hacen visibles en la misma longitud de onda (Fisher, 1993, pág. 111).

Los investigadores deben usar gafas con filtros al usar cualquier FLS. El tipo de gafas necesario depende del tipo de luz utilizada (Masters, 1995, pág. 133-142).

## 11.2.2 Aplicadores de polvo para huellas dactilares

**11.2.2.1 Los aplicadores tradicionales de polvo para huellas dactilares.** Los aplicadores de polvo de huellas dactilares vienen en muchas formas, tamaños y componentes de fibra. Estos pueden estar hechos de pelo de camello, pelo de ardilla, pelo de cabra, pelo de caballo, plumas, fibras sintéticas o naturales, filamentos de carbono, o fibra de vidrio. Estos cepillos se utilizan para aplicar ligeramente el polvo a una superficie; los cepillos suaves reducen el riesgo de dañar la frágil impresión (Fisher, 1993, pág. 101-104).

**11.2.2.2 Aplicadores magnéticos de polvo para huellas dactilares.** El cepillo magnético, o cepillo magna, fue desarrollado por Herbert MacDonell en 1961 (MacDonell, 1961, pág.7). Desde su diseño inicial, muchas variaciones se han fabricado (Figura 11-1), a partir de grandes aplicadores de cabeza ancha a los aplicadores que tienen una

### FIGURA 11-1

*Aplicadores de polvo para huella dactilar.*



\*La lámpara de arco de xenón se introdujo como una alternativa a los láseres y se conoce comúnmente como una *fente de luz alterna* o ALS. Más tarde, se las fuentes de luz alterna fueron conocidas como *fuentes de luz forense*.



cubierta de plástico desechable para su uso en situaciones en las que el material potencialmente peligroso podría contaminar una aplicación (James, Pounds, y Wilshire, 1992, pág. 531-542; Lightning Powder Company, 1999, pág. 3). La mayoría tienen un diseño similar: una barra de acero magnetizado dentro de un casco no magnético. La barra magnética es móvil y se puede retraer dentro del casco. Cuando la varilla no se retrae, la cabeza del aplicador se magnetiza.

Para utilizar el aplicador magnético, éste se baja dentro del polvo magnético. El imán permite que el polvo de huellas dactilares se aferre al extremo del aplicador. El polvo que se adhiere al aplicador creará un cepillo como de cerdas el cual consta sólo de polvo. Este cepillo es muy suave, cuidadosamente pasado por la superficie deseada. Los extremos del polvo se adhieren a los constituyentes de la huella latente y hacen que la impresión sea visible. Se debe tener cuidado de tocar sólo los extremos del polvo suspendido, y no el propio aplicador, a la superficie que se está procesando. Esto proporciona un pincel muy delicado con mínima abrasión para las frágiles impresiones.

El exceso de polvo se puede eliminar primero retrayendo la varilla magnética y liberando el polvo no utilizado del aplicador de nuevo en el frasco de polvo (o contenedor de eliminación apropiada, si es que el polvo se ha contaminado) y luego pasando el aplicador sobre la zona de nuevo para permitir que cualquier exceso de polvo se vuelva a adherir al imán.

### 11.2.3 Tarjetas de respaldo de huella latente y materiales de levantamiento

**11.2.3.1 Tarjetas de soporte de impresión latente.** Las tarjetas de respaldo de impresión latente se utilizan para registrar las impresiones que han sido levantadas con cinta adhesiva. Por lo general tienen una cara brillante y un lado no brillante, y vienen en blanco o negro. La tarjeta suele estar pre impresa, con áreas para obtener información sobre el levantamiento (fecha, número de caso, ubicación, quién hizo el levantamiento, etc.) y un espacio donde un boceto se puede registrar.

**11.2.3.2 Cinta de levantamiento y levantadores de bisagra.** A través de los años, se han desarrollado diferentes tipos de cintas para levantar huellas latentes. Aparte de las cintas clara y mate estándar, hay una cinta de polietileno que tiene una cierta flexibilidad, lo que permite a los levantamientos ser más fácilmente tomados de superficies

curvas. Las cintas que son más gruesas que las cintas transparentes y mates fueron desarrolladas para ajustarse mejor a las superficies con textura, lo que permite que más de la impresión sea levantada. La cinta adhesiva de un rollo puede ser rasgada o cortada a cualquier longitud y después fijada a la impresión revelada. Se debe tener cuidado de remover una longitud adecuada de la cinta en un movimiento continuo para evitar las líneas que son creados por paradas intermitentes durante la extracción de la cinta del rollo. (Muchos examinadores prefieren no separar el trozo de cinta del rollo, en cambio utilizan el rollo como un asa segura para la cinta.)

Después de que un artículo ha sido procesado con el polvo, el borde del dispositivo de levantado (por ejemplo, final de la cinta) se presiona sobre la superficie adyacente a la huella latente y el dispositivo se alisa cuidadosamente sobre la impresión. La cinta se despega y se coloca en una tarjeta de respaldo de color contrastante con el polvo.

También hay levantadores de bisagra previamente cortados de diversos tamaños. Estos son pequeñas piezas de material de soporte con una pieza del mismo tamaño de cinta adhesiva adjunta. Permiten que un examinador pueda colocar la cinta adhesiva en una impresión y luego presione directamente sobre el soporte adjunto para montarlo.

**11.2.3.3 Los levantadores de goma/gel.** Los levantadores de goma / gel vienen en hojas elásticas pre cortadas. Tienen una capa de gelatina adhesiva de baja adherencia sobre el material de soporte, que se cubre con acetato transparente. El adhesivo de baja adherencia y la flexibilidad del material de soporte hacen que estos levantadores sean los deseables al levantar huellas de superficies curvas y delicadas como las bombillas, picaportes y papel. Los levantadores están disponibles en blanco, negro y con material de soporte transparente. Los levantadores transparentes pueden fijarse directamente a una tarjeta de levantado, mientras que los levantadores de material de soporte negro o blanco están protegidos con una hoja de cubierta transparente y se comparan como una imagen invertida (reflejado).

### 11.2.4 Materiales de moldeado

Cuando la superficie de un artículo es rugosa o con textura, un material de moldeado se puede utilizar para llenar las grietas, proporcionando una mayor posibilidad de levantar toda la impresión. El material de moldeado también puede ser útil para preservar y registrar impresiones de huellas

dactilares en superficies semisólidas (por ejemplo, masilla fresca utilizada para asegurar paneles de vidrio en una ventana) (Bay, 1998, pág. 130-132). El material de moldeado está disponible en una variedad de compuestos (por ejemplo, silicona, masilla, caucho) y colores. Un color que contrastará con el polvo de impresión debe seleccionarse (Morris, 2005).

### 11.2.5 Cámaras

Cualquier tipo de cámara que tiene accesorios para trabajo de acercamiento puede ser utilizado en la fotografía de huella dactilar y de impresión palmar (Moenssens, 1971, pág. 151). Sin embargo, un sistema de cámara con una lente para macrofotografía funciona mejor. Las luces de inundación fotográfica o un sistema de flash fuera de la cámara son necesarios para la iluminación. Estos, en combinación, forman un sistema que se puede utilizar para fotografiar evidencias en el laboratorio o en el campo. La cámara de prensa o de visualización utilizando película de lámina de 4" x 5" era la cámara más utilizada hasta que fue sustituida por las cámaras de 35 mm de fácil uso. Las cámaras de reflejo de alta resolución digitales más nuevas de un solo lente también son adecuadas para la fotografía de huella dactilar (Dalrymple, Shaw, y Woods, 2002, pág. 750-761; Crispino, Touron, y Elkader, 2001, pág. 479-495).

### 11.2.6 Tarjetas decadactilares

Las tarjetas decadactilares se incluyen como parte del equipo estándar para la grabación de impresión en el lugar del siniestro. A menudo, los investigadores recogen las huellas latentes de una escena sin obtener impresiones de eliminación de la víctima. En la mayoría de los casos, las

impresiones de eliminación se pueden obtener fácilmente en el lugar, pero a menudo se pasan por alto. Si se toma el tiempo para obtener las impresiones de eliminación, se pueden hacer comparaciones y es menos probable que el personal del laboratorio tenga que ejecutar copias de las víctimas a través del Sistema Automatizado de Identificación de Huellas Dactilares del FBI o el Sistema Automatizado e Integrado de Identificación de Huellas Dactilares.

### 11.2.7 Equipo misceláneo

Los elementos adicionales que se deben incluir en un kit de evidencia del lugar de los hechos (Figura 11-2):

1. Cinta de medir retractable.
2. Reglas (regla de metal y pequeñas reglas de plástico; una regla láser puede ser útil también).
3. Escalas para indicar las dimensiones en las fotografías (no adhesivas y adhesivas para colocar en paredes, si es necesario).
4. Recipientes de embalaje (para preservar la evidencia en la condición en que se encuentra y para evitar la contaminación).
  - a. Bolsas de papel
  - b. Cajas de varios tamaños
  - c. Sobres de manila
  - d. Bolsas de evidencia, de plástico
  - e. Tubos de evidencia (para guardar cuchillos, desarmadores, etc.).

**FIGURA 11-2**

*Kit de evidencia (con reglas, sobres de manila y otros objetos).*





5. Cinta de embalaje y cinta de evidencia a prueba de manipulaciones (para el sellado de los contenedores de envasado).
6. Etiquetas de advertencia (para evidencia de procesado químico o de riesgo bioquímico).
7. Cubre bocas (para el uso de polvos, especialmente en espacios cerrados) y respiradores (para el uso con reactivos químicos que requieran de protección).
8. Gafas transparentes para el uso de polvos (adicionalmente a las gafas con filtro para el uso de FLS).
9. Guantes desechables.
10. Lupa de aumento de mano.
11. Bolígrafos y marcadores permanentes.
12. Mangas de plástico para las patas del trípode (en caso de escenas contaminadas).

A veces, la evidencia tiene que ser recolectada para su procesamiento en el laboratorio. Las herramientas para ayudar en la recolección de evidencia al técnico incluyen:

1. Desarmadores
2. Llaves de dado
3. Sierra alternante
4. Barreta

Conforme la experiencia del técnico aumenta y encuentra lo que funciona y lo que no, él o ella puede modificar su equipo personal, según sea necesario.

## 11.3 Equipo de Laboratorio

### 11.3.1 Cabinas de extracción de cianocrilato

La extracción con cianocrilato éster (CA o CAE), comúnmente conocida como extracción con pegamento instantáneo, se introdujo en los Estados Unidos en la década de 1980, como una manera de revelar las huellas dactilares latentes (Norkus, 1982, pág. 6; Kendall, 1982, pág. 3-5). Las impresiones se revelan cuando las moléculas de vapor de CA reaccionan con componentes en el residuo de impresión latente. Conforme estas moléculas se acumulan, empiezan a formar grupos, a menudo se

hace visible a simple vista. Estos grupos pueden entonces ser fotografiados o procesados con polvo o sustancias químicas.

Las cámaras de extracción de cianocrilato tienen dos requisitos básicos del equipo, además de pegamento. En primer lugar, los gases deben ser contenidos. Cualquier cosa, desde una cámara de fabricación comercial (Figura 11-3) hasta una bolsa de plástico simple, bote de basura, o pecera (Figura 11-4) se puede utilizar. El segundo requisito es la ventilación adecuada. Ambos requisitos se utilizan para contener los vapores y limitar la exposición del operador a ellos, ya que pueden irritar los ojos y las membranas mucosas.

El proceso de revelado se puede acelerar mediante la adición de una fuente de calor, tal como un calentador de taza de café. Este calor hace que el pegamento se vaporice, revelando así la huella latente con mayor rapidez (Lee y Gaensslen, 2001, pág. 119). Contenedores pequeños, conocidos como barcos, se utilizan para contener el líquido de CA para la colocación en la fuente de calor. La cámara también debe incluir un sistema para separar y suspender las muestras que se están procesando.

La cámara de ahumado de vacío (Figura 11-5) fue desarrollada por la División de Identificación de la Real Policía Montada del Canadá, así como una descripción de su uso y los resultados que se publicaron a principios de 1990 (Lee y Gaensslen, 2001, pág. 119-120). Esta cámara vaporiza



**FIGURA 11-3**

*Gabinete de extracción.*

**FIGURA 11-4***Pecera en campana de extracción.***FIGURA 11-5***Cámara de deposición de metal al vacío.*

los gases de cianoacrilato bajo condiciones de vacío sin la acumulación de residuo blanco que normalmente podría ocurrir cuando se realiza una extracción en una cámara convencional. Además, a diferencia con los contenedores ordinarios, no hay necesidad de esparcir artículos a ser procesados cuando se colocan en la cámara; todo seguirá siendo extraído uniformemente (McNutt, 2004, pág. 6). El uso de esta cámara también hace la sobre extracción menos probable, evitando la posibilidad de acumulación excesiva de residuo.

### 11.3.2 Cámara de deposición de metal al vacío

Una cámara de deposición de metal al vacío, que se utiliza para el desarrollo de las huellas latentes, es típicamente una cámara cilíndrica de acero con una puerta en un extremo. La cámara está conectada a un sistema de válvulas y bombas de vacío que trabajan para reducir la presión a

un nivel donde puede ocurrir la evaporación de metales. Theys, Turgis, y Lepareux informaron por primera vez en 1968 que la "condensación selectiva de metales bajo vacío" se asienta en la película de sebo (grasa), revelando las huellas latentes. Este procedimiento secuencialmente evapora pequeñas cantidades de oro o de zinc en una cámara de vacío, y una película metálica muy delgada se deposita sobre la huella latente, por lo que es visible (Lee y Gaensslen, 2001, pág. 140). Este procedimiento es efectivo en superficies lisas y no porosas (por ejemplo, bolsas de plástico).

### 11.3.3 Láser

La palabra láser es un acrónimo de "amplificación de luz por emisión estimulada de radiación". Según Fisher (1993, pág. 111), "No todos los láseres son adecuados para el trabajo de la huella dactilar. El color o longitud de onda de



la salida, así como la salida de intensidad de la luz o de energía, es importante.”

El concepto para el láser se observó por primera vez en 1957 por Gordon Gould, un estudiante graduado de la Universidad de Columbia (Taylor, 2000, pág. 10-11). Le tomó hasta 1988 resolver una disputa compleja de patentes y la batalla legal con respecto a esta extraordinaria invención (Taylor, 2000, pág. 284). Un artículo de Dalrymple, Duff y Menzel (1977, pág. 106-115) introdujo el uso del láser a los examinadores de huellas dactilares en todo el mundo (Ridgely, 1987, pág. 5-12). Este artículo describe cómo los componentes naturales en algunas huellas dactilares latentes brillan bajo la iluminación láser.

Hay varios tipos de láser, pero todos ellos funcionan básicamente de la misma manera. Para entender cómo funcionan, hay que entender los conceptos básicos de los átomos. En términos simplificados, los átomos tienen un núcleo que contiene los protones y los neutrones, rodeado por una nube de electrones. Dentro de la nube, los electrones existen en varios niveles de energía (niveles de excitación), dependiendo de la cantidad de energía a la que el átomo está expuesto por el calor, la luz o la electricidad. Cuando el átomo se excita por una cantidad específica (quantum) de energía, los electrones son excitados de su nivel de energía del estado fundamental a estados o niveles (orbitales) de energía más altos. Cuando los electrones caen de nuevo al nivel de energía del estado fundamental, el átomo libera energía en forma de una partícula de luz (fotones).

Un láser contiene un espejo en cada extremo que se utiliza para reflejar fotones. A medida que los fotones rebotan entre los dos espejos, estimulan otros átomos para liberar más fotones de la misma longitud de onda. Esto se llama la emisión estimulada. Un espejo es sólo parcialmente reflectante. Esto permite que una porción de la radiación coherente (*un haz láser*) para ser emitida (Menzel, 1980, pág. 1-21).

### 11.3.4 Cámara de humedad

Las cámaras de humedad (también conocidas como *cámaras ambientales*) (Figura 11-6) regulan la humedad y la temperatura en su interior en condiciones tan óptimas para un proceso específico (por ejemplo, el procesamiento de ninhidrina) se pueda lograr. Una forma muy básica para determinar la humedad es simplemente tener un termómetro de bulbo húmedo y un termómetro de bulbo seco



**FIGURA 11-6**

*Cámara de humedad*

en el interior de la cámara. El termómetro de bulbo húmedo tiene un trozo de tela bien envuelto alrededor de su bombilla. Esta tela es humedecida con agua destilada; conforme el agua se evapora, el termómetro se enfría. La velocidad de enfriamiento depende de la cantidad de vapor de agua está en el aire. El termómetro de bulbo seco mide la temperatura del aire circundante en la cámara. La Tabla 11-1 proporciona una manera fácil para determinar la humedad relativa basada en las lecturas de las mediciones de termómetro de bulbo húmedo y seco (Olsen, 1978, pág. 197-199). La experiencia y la investigación han determinado que las mejores impresiones obtenidas del tratamiento con ninhidrina son aquellas que han sido expuestas a la humedad relativa de 65-80% (Kent, 1998; Nielson, 1987, pág. 372). El termohigrómetro digital también está disponible para supervisar el tratamiento de la humedad y la temperatura.

En ausencia de una cámara de humedad, algunos técnicos usarán una plancha doméstica común para proporcionar un ambiente cálido y húmedo para acelerar el desarrollo de las impresiones de ninhidrina. Aunque esta técnica se utiliza frecuentemente con éxito, la humedad excesiva podría dañar las impresiones que se están revelando.

### 11.3.5 Cámaras

Al igual que en el trabajo de campo (ver sección 11.2.5), la mayoría de las cámaras y los accesorios que son capaces de la fotografía de acercamiento deben ser adecuados para la fotografía de huella dactilar en el laboratorio.

**Tabla 11-1**

**Humedad relativa de las lecturas del termómetro de bulbo seco y húmedo.**

$t - t'$ $t$	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5
68	83	78	74	70	66	-	-	-
69	83	78	74	70	66	-	-	-
70	83	79	75	71	67	-	-	-
71	83	80	76	72	68	-	-	-
72	83	80	76	72	68	65	-	-
73	84	80	76	72	69	65	-	-
74	84	80	76	72	69	65	-	-
75	84	80	77	73	69	66	-	-
76	84	81	77	74	70	67	-	-
77	84	81	77	74	70	67	-	-
78	84	81	77	74	70	67	-	-
79	85	81	78	74	71	67	-	-
80	85	82	78	75	71	68	65	-
81	85	82	78	75	71	68	65	-
82	85	82	78	75	72	69	65	-
83	85	82	78	75	72	69	65	-
84	86	82	79	76	72	69	66	-
85	86	82	79	76	72	69	66	-
86	86	83	79	76	73	70	67	-
87	86	83	79	76	73	70	67	-
88	86	83	80	77	73	70	67	65
89	86	83	80	77	73	71	68	65
90	86	83	80	77	74	71	68	65

La columna de la izquierda es la lectura del bulbo seco ( $t$ ). La fila horizontal superior es la diferencia entre la lectura de bulbo seco y la lectura de bulbo húmedo ( $t - t'$ ). Se encuentran la celda en la intersección de la lectura de bulbo seco y la diferencia de las lecturas de bulbo. Por ejemplo, si la lectura en seco es de 85° y la lectura de bulbo húmedo de 81°, la diferencia es de 4. Observe el gráfico y encuentre 85° en el extremo izquierdo y 4 en la fila superior. Lea abajo y a través de satisfacer a los 72°; que es la humedad relativa.

Las cámaras para usos especiales de huellas dactilares fueron desarrolladas, emplean un enfoque fijo y se colocan directamente sobre la impresión a ser fotografiada. Estas cámaras estaban equipadas con baterías y pequeñas bombillas para iluminación. Se utilizan principalmente láminas de película de 2.25" x 3.25" ó 4" x 5". Las cámaras de prensa y de visión directa (por ejemplo, 4" x 5" Corona y Speed Graphics) fueron también utilizadas y tenían la ventaja de ser útiles para la fotografía de escenas del crimen generales.

Durante la década de 1960, la Polaroid Corporation presentó la cámara de copia MP-3 y, más tarde, la MP-4 (Figura 11-7). La MP-4 se convirtió en una herramienta ampliamente utilizada para la fotografía de huella dactilar dentro del entorno de laboratorio, ya que permitió la utilización de bases de la placa de cristal, soportes de películas de hoja, adaptadores de rollo de película, porta paquete de película y enfoque de vidrio. El uso de película de hoja de 4" x 5" para registrar las huellas dactilares en una escala de tamaño natural en negativo sigue siendo común en algunas dependencias. Sin embargo, la tendencia de la utilización de 35 mm y equipos digitales (cámaras y escáneres) es cada vez más común.

Los equipos digitales son convenientes y producen resultados que son inmediatamente visibles. Los problemas de calidad se miden en muchos aspectos, la resolución y profundidad de bits son dos cuestiones importantes. "Las impresiones de crestas de fricción deben ser capturadas (en color o escala de grises) en 1000 ppi o resolución superior. La imagen digital a escala de grises debe estar a un mínimo de 8 bits. La imagen digital en color debe estar a un mínimo de 24 bits" (SWGFAST, 2002, pág. 277).

### 11.3.6 Herramientas de comparación

Las herramientas habituales utilizadas para realizar comparaciones incluyen una lupa, contadores de cresta y un ambiente de trabajo cómodo con buena iluminación. Las herramientas adicionales que son útiles son una caja de luz, un comparador y un sistema de mejora de imagen.

**11.3.6.1 Lupas.** Una lupa (Figura 11-8) es una pieza básica del equipo para la comparación de las huellas latentes. Una buena lupa de huella dactilar es una lupa de construcción sólida que tiene un ocular ajustable para permitir variaciones de visión individuales. La magnificación es típicamente 4.5X con el uso de una buena iluminación (Olsen, 1978, pág. 171-175).

**FIGURA 11-7***Cámara MP-4.***FIGURA 11-8***Lupas y contadores de cresta.*

El propósito de la lupa es permitir que el examinador vea las características suficientes de la cresta mientras mantiene un campo de vista suficiente. Esto permite que el examinador evalúe las cualidades de detalles de las crestas mientras tiene en cuenta la posición de estas características de una cresta con respecto a la otra. Algunos examinadores utilizan dos lupas (una para cada una de las impresiones que se comparan) y cambiar su atención (ver) de una a la otra entre las impresiones que se comparan. Otros examinadores doblan la fotografía o tarjeta de levantamiento de latentes a lo largo del borde de la impresión en cuestión para que pueda ser colocada junto a la impresión ejemplar debajo de una sola lupa.

Algunas lupas permiten que una retícula se inserte en la base. Estos discos tienen una línea o líneas y a través de ellas que se pueden colocar sobre el núcleo y el delta de la impresión para ayudar al hacer clasificaciones (Olsen, 1978, pág. 171-175).

**11.3.6.2 Contadores de cresta.** Un contador de cresta (o aguja de desmenuzado) es un instrumento de tipo lápiz con una aguja gruesa unida a un extremo (Figura 11-8). Otros instrumentos similares con puntas retráctiles también están disponibles comercialmente.

Los contadores de cresta se utilizan para mantener un punto de referencia durante el proceso de examen. Ayudan al examinador a mantener control de donde él o ella se encuentran a la hora de examinar o clasificar una impresión. El uso adecuado de los contadores de cresta requiere un toque ligero para evitar pinchar la cinta en las tarjetas de elevación de latentes o dañar los ejemplares.

**11.3.6.3 Caja de luz.** Una caja de luz contiene una fuente de luz y tiene una tapa semitransparente de plástico o de vidrio. Se utiliza para evaluar los negativos fotográficos y levantadores transparentes (Olsen, 1978, pág. 184-185).

**11.3.6.4 Comparador.** Un comparador de huella dactilar es un sistema de proyección de escritorio que tiene una fuente de luz que magnifica y muestra imágenes en una pantalla. Las impresiones conocidas y desconocidas (que han sido colocados en las plataformas) se muestran una al lado de la otra en una pantalla dividida. Esto permite al examinador estudiar las impresiones y es especialmente útil durante el entrenamiento y cuando varios examinadores están revisando y discutiendo las impresiones. Los sistemas de imágenes digitales y analógicas fueron introducidos a la comunidad de huellas dactilares durante la década de 1980 (German, 1983, pág. 8-11), y en 1985, numerosos laboratorios habían iniciado su uso (alemán, 1985, pág. 11). Los exámenes de huellas dactilares lado a lado también se llevan a cabo ahora usando una computadora estándar con el software de edición de imágenes ya disponible.

## 11.4 Conclusión

Ya sea el procesamiento de una escena del crimen o el procesamiento de evidencia en un laboratorio, es importante tener un buen conocimiento de los equipos y lo que se puede hacer para obtener los mejores resultados posibles en cada caso.

## 11.5 Créditos y Revisores

Todas las imágenes son de Aaron Matson, Especialista en Imágenes, Wisconsin State Crime Laboratory, Milwaukee, WI.

Los revisores que evaluaron este capítulo son Robert J. Garrett, Bridget Lewis, Michael Perkins, y Juliet H. Wood.

## 11.6 Referencias

- Bay, A. L., Jr. Additional Use for Mikrosil Casting Material. *J. Forensic Ident.* 1998, 48 (2), 130–132.
- Crispino, F.; Touron, P.; Elkader, A. A. Search for a Digital Enhancement Protocol for Photoshop Software. *J. Forensic Ident.* 2001, 51 (5), 479–495.
- Dalrymple, B. E.; Duff, J. M.; Menzel, E. R. Inherent Fingerprint Fluorescence—Detection by Laser. *J. Forensic Sci.* 1977, 22 (1), 106–115.
- Dalrymple, B.; Shaw, L.; Woods, K. Optimized Digital Recording of Crime Scene Impressions. *J. Forensic Ident.* 2002, 52 (6), 750–761.
- Fisher, B. A. J., Ed. *Techniques of Crime Scene Investigation*, 5th ed.; CRC Press: Washington, DC, 1993.
- German, E. R. Analog/Digital Image Processing. *Ident. News* 1983, 33 (11), 8–11.
- German, E. R. Electronic Latent Print Detection: A 1985 Update. Presented at 70th Annual Conference of the International Association for Identification, Savannah, GA, July 1985.
- James, J. D.; Pounds, C. A.; Wilshire, B. New Magnetic Applicators and Magnetic Flake Powders for Revealing Latent Fingerprints. *J. Forensic Ident.* 1992, 42 (6), 531–542.
- Kendall, F. G. Super Glue Fuming for the Development of Latent Fingerprints. *Ident. News* 1982, 32 (5), 3–5.
- Kent, T., Ed. *Manual of Fingerprint Development Techniques*, 2nd ed.; Home Office, Police Scientific Development Branch: Sandridge, U.K., 1998.
- Lee, H.; Gaensslen, R. E., Ed. *Advances in Fingerprint Technology*, 2nd ed.; CRC Press: Washington, DC, 2001.
- Lightning Powder Company. Disposable Magnetic Brush. *Minutiae* 1999, 53 (March–April), 3.
- MacDonell, H. L. Bristleless Brush Development of Latent Fingerprints. *Ident. News* 1961, 11 (3), 7–9, 15.
- Masters, N. E. *Safety for the Forensic Identification Specialist*; Lightning Powder Company: Salem, OR, 1995.
- McNutt, J. Advancement in Latent Print Processing: Vacuum Cyanoacrylate Fuming. *The Print* 2004, 20 (2), 6–7.
- Menzel, E. R. *Fingerprint Detection With Lasers*; Marcel Dekker, Inc.: New York, 1980.
- Moenssens, A. A. *Fingerprint Techniques*; Chilton Book Company: Philadelphia, 1971.
- Morris, M. Casting a Wide Net: Lifting Fingerprints From Difficult Surfaces. *Forensic Magazine* 2005, 4 (2), 8–12.
- Nielson, J. P. Quality Control for Amino Acid Visualization Reagents. *J. Forensic Sci.* 1987, 32 (2), 370–376.
- Norkus, P. M. Glue It. *Ident. News* 1982, 32 (5), 6.



Olsen R. D., Sr. *Scott's Fingerprint Mechanics*; Charles C Thomas: Springfield, IL, 1978.

Ridgely, J. E., Jr. Latent Print Detection by Laser. *Ident. News* 1987, 37 (4), 5–12.

Scientific Working Group on Friction Ridge Analysis, Study and Technology (SWGFAST). Friction Ridge Digital Imaging Guidelines, version 1.0. *J. Forensic Ident.* 2002, 52 (3), 276–278. [Version 1.1, effective 9/14/09, available online at <http://www.swgfast.org/CurrentDocuments.html>.]

Taylor, N. *LASER: The Inventor, the Nobel Laureate, and the Thirty-Year Patent War*; Simon & Schuster: New York, 2000.

Wilkinson, D. A.; Watkin, J. E. A Comparison of the Forensic Light Sources: Polilight, Luma-Lite, and Spectrum 9000. *J. Forensic Ident.* 1994, 44 (6), 632–651.

## 11.7 Proveedores de Equipo

Armor Forensics  
Lightning Powder Company, Inc.  
13386 International Parkway  
Jacksonville, FL 32218  
(904) 485 1836  
(800) 852 0300  
<http://www.redwop.com>

Arrowhead Forensic Products  
11030 Strang Line Road  
Lenexa, KS 66215  
(913) 894 8388  
(800) 953 3274  
[info@arrowheadforensics.com](mailto:info@arrowheadforensics.com)  
<http://www.crime-scene.com>

BVDA International b.v.  
Postbus 2323  
2002 CH Haarlem  
The Netherlands  
+31 (0)23 5424708  
[info@bvda.nl](mailto:info@bvda.nl)  
<http://www.bvda.com/EN/index.html>

CSI Equipment Ltd.  
Locard House  
Deethe Farm Estate

Cranfield Road  
Woburn Sands  
United Kingdom  
MK17 8UR  
+44 (0)1908 58 50 58  
[info@csiequipment.com](mailto:info@csiequipment.com)  
[sales@csiequipment.com](mailto:sales@csiequipment.com)

CSI Forensic Supply  
P.O. Box 16  
Martinez, CA 94553  
(925) 686 6667  
(800) 227 6020  
<http://www.csiforensic.com>

Evident Crime Scene Products  
739 Brooks Mill Road  
Union Hall, VA 24176  
(800) 576 7606  
[contact@evident.cc](mailto:contact@evident.cc)  
<http://www.evidentcrimescene.com>

Faurot Forensic Products  
P.O. Box 99146  
Raleigh, NC 27624  
(919) 556 9670  
<http://www.faurotforensics.com>

Lynn Peavey Company  
P.O. Box 14100  
Lenexa, KS 66285  
(913) 888 0600  
(800) 255 6499  
[lpv@peaveycorp.com](mailto:lpv@peaveycorp.com)  
<http://www.lynnpeavey.com>

Morris Kopec Forensics, Inc.  
631 Palm Springs Drive, Suite 107  
Altamonte Springs, FL 32701  
(407) 831 9921  
[rjkopec@aol.com](mailto:rjkopec@aol.com) or [mkforensics@aol.com](mailto:mkforensics@aol.com)

QPST  
P.O. Box 8408  
Warnbro 6169  
Western Australia  
+61 (0) 8 9524 7144  
[info@qpst.net](mailto:info@qpst.net)  
<http://www.qpst.net>



Sirchie Finger Print Laboratories, Inc.  
100 Hunter Place  
Youngsville, NC 27596  
(919) 554 2244  
(800) 356 7311  
sirchieinfo@sirchie.com  
<http://www.sirchie.com>

SPEX Forensics  
19963 W. 162nd Street  
Olathe, KS 66062  
(913) 764 0117  
(800) 657 7739  
questions@mail.spexforensics.com  
<http://www.spexforensics.com>