

(12)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE QUIMICA



INVESTIGACION E IDENTIFICACION DE LA
HUELLA DE UN INSTRUMENTO EN LA
VIOLACION DE UNA PROPIEDAD PRIVADA

T E S I S

Que Para Obtener el Título de
QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

P r e s e n t a

JUAN DE DIOS MUÑIZ VALDES

México, D. F.

1978



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CLAS TESIS 1978
ABO M.C. 305
ECHA _____
REC _____
b _____

RAMA 300



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA

INVESTIGACION E IDENTIFICACION DE LA HUELLA DE UN INSTRUMENTO
EN LA VIOLACION DE UNA PROPIEDAD PRIVADA

MUNIZ VALDES JUAN DE DIOS

CARRERA: Q.F.B. Orientación: Bioquímica-Microbiológica.

1977

A MIS PADRES:

Q. F. B. JUAN DE DIOS MUÑIZ DUARTE
MARTHA VALDES DE MUÑIZ.

A MIS HERMANOS Y AMIGOS

AL SEÑOR LICENCIADO OSCAR
FLORES S. PROCURADOR GENE
RAL DE LA REPUBLICA.

AL Q. F. B. IGNACIO DIEZ DE URDANIVIA
A QUIEN DEBO LA REALIZACION DE ESTE
TRABAJO.

JURADO ASIGNADO:

PRESIDENTE: Prof. Ignacio Diez De Urdanivia.....
VOCAL: Prof. Ehtelvina Medrano De Jaimes.....
SECRETARIO: Prof. Enrique Calderón García.....
1er. SUPLENTE: Prof. César A. Domínguez Camacho.....
2do. SUPLENTE: Prof. Ana Maria Méndez Chávez.....

SITIO DONDE SE DESARROLLO EL TEMA:

PROCURADURIA GENERAL DE LA REPUBLICA.

SUSTENTANTE:

Muñiz Valdés Juan de Dios.

ASESOR DEL TEMA:

Q.F.B. Ignacio Diez de Urdanivia.

C O N T E N I D O

	Pag.
CAPITULO I	
INTRODUCCION	1
CAPITULO II	
GENERALIDADES	3
CAPITULO III	
METODOS CONOCIDOS PARA VIOLAR EN FORMA MECANICA UNA CAJA FUERTE	16
CAPITULO IV	
ACTUACION DEL PERITO EN EL LUGAR DE LOS HECHOS PARA LA BUSQUEDA DE INDICIOS	25
CAPITULO V	
ESTUDIO DE LOS INDICIOS ENCONTRADOS	36
CAPITULO VI	
RECOMENDACIONES	58
BIBLIOGRAFIA	62

C A P I T U L O I

I N T R O D U C C I O N

I N T R O D U C C I O N

La enorme explosión demográfica de estos años, que se ha dejado sentir en forma preponderante en las ciudades más pobladas del mundo, ha traído consigo una serie de problemas que los gobiernos por más esfuerzos que han hecho, poco o nada han podido lograr para erradicarlos.

Dentro de estos problemas, el desempleo es uno de los más inquietantes. En nuestro país nos hemos dado cuenta que últimamente y con frecuencia alarmante se cometen asaltos, robos, secuestros, etc., que tiene como fin obtener dinero ilícito para los que cometen estos actos., pero los robos más frecuentes son los que se cometen a infinidad de máquinas accionadas por monedas y muy particularmente a los teléfonos públicos que operan con la inserción de estas. Así como a cajas de seguridad que se encuentran en comercios y casas particulares.

Es por ésto también, que la química legal ha adquirido una gran importancia en los últimos tiempos para ayudar a la impartición de la justicia en bien de la sociedad. En tal virtud me he propuesto desarrollar éste tema con el ánimo de que pueda ser útil a las personas que se interesen en ésta clase de estudios que tienden a esclarecer la identidad de los delincuentes y del modus operandi que obiamente redundan en beneficio de la sociedad en que vivimos.

C A P I T U L O I I

GENERALIDADES

TEORIA DE LA PROBABILIDAD

EL EXAMEN

TEORIA DE LA INDIVIDUALIDAD

CARACTERISTICAS DE CLASE

CARACTERISTICAS INDIVIDUALES

TIPOS DE MARCAS DE HERRAMIENTAS

PRODUCCION DE LAS MARCAS

GENERALIDADES

El investigador moderno debe seguir los mismos procedimientos que sus predecesores, pero cada día es más evidente que para solucionar — sus casos debe basarse en la evidencia física. Hay muchos delitos, tales como los cometidos contra la propiedad, en los que no se cuenta — con testigos oculares, en otras palabras, el investigador debe trabajar sin la ayuda de un testimonio. Y aún en aquellos casos en que hay testigos, la memoria o percepción de los mismos no es infalible y por ello, sus declaraciones no son siempre exactas. Por ésto es que son — muchos los jueces que prestan cada vez más atención a aquella evidencia que no miente, no tiene prejuicios ni olvida, la evidencia física.

Hasta hace unos diez años la práctica estandar para abrir una caja fuerte, cuando no se conocía la combinación consistía en hacer perforaciones a través de la puerta y el seguro, el propósito de éstas — tácticas era que el cerrajero pudiera ver y estudiar el mecanismo del seguro y aprender la combinación, ahora las técnicas de manipulación — eliminan la necesidad de hacer perforaciones.

Esta manipulación es el arte de abrir seguros de combinación sin usar herramientas ni forzar las cajas. Es un proceso científico acompañado por la coordinación de los sentidos de la vista, oído y tacto.

TEORIA DE LA PROBABILIDAD.

Cierto número de indicios se prestan a un estudio estadístico y su fuerza probatoria depende las leyes de la probabilidad: por ejemplo, el valor del testimonio de un experto en huellas digitales, do--

cumentos manuscritos, armas de fuego, marcas de herramienta y textos mecanografiados se apoya en las leyes del azar. En general, si un problema consiste en la comparación de un objeto sospechoso y de una muestra el experto trata de establecer que existen semejanzas entre ambos. Si el número de semejanzas es superior a las posibilidades de una coincidencia accidental, el experto se pronuncia en favor de un origen común apoyándose en la teoría de la probabilidad. Según ésta teoría, si se designa por "p" la probabilidad de que se produzca un acontecimiento, por "h" las maneras de que puede producir y por "f" las maneras de las que no pueden producirse, la probabilidad de que el acontecimiento se produzca viene dada por la ecuación:

$$p = \frac{h}{h+f}$$

Si se trata de dos o más acontecimientos independientes, la probabilidad compuesta de que todos ellos se produzcan simultáneamente viene dada por el producto de sus probabilidades independientes, es decir:

$$P = P_1 \times P_2 \times P_3 \dots P_n$$

Si se quiere estudiar la probabilidad de que dos fragmentos coincidan en una cierta longitud, puede ser necesario estudiar las probabilidades separadas de los diferentes factores que intervienen. Estos factores, que representan las características comunes e individuales, pueden resumirse como siguen:

- a).- El espesor medio o general de la materia.
- b).- Las variaciones y las irregularidades de ese espesor.
- c).- El color general.
- d).- La forma general de la línea o rasgadura: en sig-sag, curva, recta, etc..
- e).- Las irregularidades situadas a lo largo de la línea - de ruptura.
- f).- Las estrias, las ondulaciones existentes a lo largo - de la sección rota.

Para obtener una evaluación matemática de las probabilidades habra que hacer un estudio estadístico de cada componente y por tanto, realizar todo un trabajo de investigación, reuniendo datos y atribuyendo valores a los elementos fundamentales. A falta de información sobre la frecuencia con que se encuentra cada elemento, es costumbre emplear estimaciones tradicionales sobre la probabilidad de cada factor basandose en el sentido común y la experiencia. En consecuencia, si la ruptura o rasgadura, tiene un cierta longitud y si hay un número suficiente de características que coinciden en los dos trozos o partes, el grado de probabilidad, incluso en el caso de una rasgadura o rotura corta, puede ser elevado. Además, a medida que aumenta la longitud de la rotura o rasgadura, esa probabilidad se acerca cada vez más, a la certeza.

EL EXAMEN:

Hablando en términos generales, los exámenes de marcas de herramientas se dividen en dos grupos. El primer grupo consiste en los exámenes en cuyo caso el investigador no tiene sospechosos y presenta las marcas con el propósito de determinar la clase de herramienta usada. Los exámenes de éste tipo se basan en el hecho de que la herramienta pudo haber dejado huellas de impresiones sobre el objeto en el cual se utilizó. Al medir el tamaño, la forma de la impresión, la naturaleza del material -- que contiene dicha impresión, se puede determinar la identidad de la herramienta utilizada. Por ejemplo, el examen puede revelar que la herramienta puede cortar, esquilar, protuberar o golpear. Las herramientas tales como las navajas de bolsillo, navajas de rasurar y cuchillos, puede decirse que se utilizan para cortar; las tijeras y cuchillos se puede decir que sirven para esquilar; también se puede decir que las pinzas de electricista se utilizan para protuberar en tanto que los martillos se incluyen en el tipo de herramienta que se utiliza para golpear.

Los exámenes de éste tipo sirven a menudo para reducir el tiempo de la investigación ayudando al investigador a eliminar ciertos tipos de herramientas o eliminar a ciertos sujetos y en algunos casos, por medio de un análisis de los hechos puede el investigador cerrar el caso llegando a la conclusión de que el daño ocasionado fué accidental y nó intencional.

Por ejemplo un exámen microscópico de un par de alambres - que se creían habián sido cortados, indicó que éstos se reventaron a causa de un exceso de tensión.

El segundo grupo de exámenes consiste en que tanto las marcas como las herramientas se tienen a la mano para su exámen y posible identificación. La identificación de las marcas de las herramientas, se hace con exámenes similares a los utilizados - cuando se trata de armas de fuego. Así como las pistolas dejan marcas características en las balas y cartuchos cuando son disparadas, así también las herramientas, pueden identificarse por las marcas que dejan sobre algún objeto. Dichas identificaciones se basan en el hecho de que las herramientas usadas para -- golpear, cortar o mellar algo, dejan defectos en las superfi--- cios donde actuaron. Estos defectos pueden presentarse desde - la fabricación de la herramienta o por el uso subsecuente de la misma. Muchas veces el objeto que se golpea puede ser de un material más macizo que el de la herramienta que se usa. Consecuente-- mente, las características de las marcas que pueden ser - la base de una identificación, pueden encontrarse más facilmen-- te en el instrumento utilizado que en el objeto golpeado. En oc-- asiones, el material en el cual se hace la impresión puede ser de tal naturaleza que la impresión no sea bastante clara; tam-- bién el uso subsecuente de la herramienta puede ocasionar cam-- bios en la superficie o filo de dicha herramienta.

consecuentemente, al no tener suficientes marcas para su debida identificación, un reporte deberá indicar que la herramienta presentada puede ser una similar en la fabricación, tamaño y forma a la que se utilizó para causar el daño. De todos modos, aún cuando no pueda hacerse la identificación por medio de un exámen de las marcas de la herramienta, éstas pruebas son de cierto valor para proporcionar nuevas pistas al investigador.

Nosotros conocemos varios tipos de evidencias físicas las de las armas de fuego, las impresiones digitales, pinturas, pelos y fibras, partículas de vidrio residuos biológicos, etc. Entre ellas también figurán las marcas dejadas por las herramientas. Estas son las marcas o impresiones dejadas por la variedad de instrumentos que emplean los delincuentes para cometer sus actos antisociales. Estas marcas se encuentran con frecuencia en el punto de entrada, tal como una puerta o ventana que ha sido forzada o quizás en el mismo techo de los edificios que han sido violados. Esas marcas también aparecen en cajas, cajones, etc., que han sido forzados.

Estas marcas tienen valor como:

- a).- Pistas para la investigación; Un estudio cuidadoso de las mismas puede dar una idea sobre el tipo de herramientas usadas. Esta información puede ser una pista para el investigador que puede contribuir a la identificación del delincuente.

Así mismo, la forma en que ésta herramienta fué usada puede dar una idea de la ocupación u oficio del delincuente.

- b).- Determinación del Modus Operandi; La presencia de un tipo de herramienta determinada puede ser sumamente útil para determinar el Modus Operandi del delincuente. Si logramos relacionar una serie de delitos mediante tales marcas, habremos dado un paso importante pues al detenerse al culpable, se logrará solucionar una serie de delitos en vez de uno solo.
- c).- Ayuda para la identificación; tal como veremos, es posible identificar ciertos instrumentos como los utilizados específicamente para crear o dejar esas marcas. Si dicho instrumento se hallara en posesión de un sospechoso o pudiera ser identificada como la propiedad de una cierta persona, no hay duda que habremos avanzado mucho en nuestra investigación.

Si bien las marcas de herramientas pueden estar con muchos tipos de delitos, las mismas aparecen con más frecuencia en los casos de robos bandalismo y robos de automóviles. Además lógico pueden tener mucha importancia en los delitos contra la persona, como estupro u homicidios, cuando éstos son precedidos por la entrada forzada al lugar del hecho.

TEORIA DE LA INDIVIDUALIDAD

La base fundamental de la identificación de marcas de herramientas yace en el principio de que no hay dos herramientas que sean absolutamente iguales, idealizando éste es el mismo principio que se aplica a la identificación de armas de fuego, que determinan que no hay dos armas iguales que dejen las mismas marcas en las balas. Podríamos decir que el cañón de un arma de fuego puede compararse con una herramienta que deja su marca en una superficie de menor resistencia.

Este principio se aplica también a las herramientas nuevas producidas en masa. Puede resultar más difícil demostrar las diferencias entre varias herramientas nuevas, pero cuanto más se usa una herramienta, más se le va individualizando, lo que ayuda más al investigador.

Si bien cada herramienta con sus defectos e irregularidades es única y posee una individualidad, esto no quiere decir que el examen de la marca producirá siempre una identificación positiva de la herramienta. En esto intervienen otros factores, tales como la superficie que recibe la marca. Si ésta superficie fuera incapaz de reproducir detalles en forma suficiente, es concebible que no sea posible una identificación positiva de la herramienta empleada.

Con respecto a esto, consideramos que ahora es importante hacer una distinción entre las así llamadas CARACTERÍSTICAS DE CLASE Y CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES;

una diferencia que es aplicable a muchos tipos de evidencia.

CARACTERISTICAS DE CLASE

Son aquellos rasgos o cualidades comunes a un cierto grupo o clase de artículos. Así por ejemplo, los revólveres calibre 38 de la marca "X" disparan balas en las que marcan cinco estrias con giro a la derecha y de un ancho uniforme. Estas - cualidades son características de ésta marca de armas y quizás de otra o de otras.

Por ello es que cuando se cometa un crimen, se recuperen balas como evidencia y se dé con un sospechoso que lleve un arma de ésta marca, no es posible decir que ésa fuera el arma usada, porque habrán millares de ésas armas que disparen balas con esas mismas características. Lo más que podemos decir es que esa es el arma que pudiera haber sido usada.

Del mismo modo, si se arresta a un sospechoso cuyos zapatos tengan la misma forma y tamaño que los que dejaron unas -- marcas en el lugar donde se cometiera un delito, ello no es -- prueba de que éste sospechoso hubiera estado allí. Sólo podemos decir que sus zapatos puedan haber hecho esas impresiones.

CARACTERISTICAS INDIVIDUALES

Si las balas mencionadas anteriormente tubieran no sólo - las mismas características de clase que las disparadas con el arma sospechosa, sino que además tubieran las estrias finas e

individuales causadas por las irregularidades accidentales del cañon del arma, entonces podriamos llamar a éstas como características individuales y señalar que las balas fueron disparadas por el arma en cuestión.

Lo mismo con respecto al zapato si la impresión hallada - mostrara un desgaste en cierta parte de la suela, o un cierto corte en el tacón o cualquiera otra irregularidad similar y el zapato del sospechoso tubiera las mismas peculiaridades específicas, entonces estaríamos en condiciones de decir que esa impresión fué hecha por el zapato del sospechoso.

El mismo principio se aplica a las marcas dejadas por herramientas. Debemos distinguir cuidadosamente entre aquellos detalles que sólo dan una identificación genérica o de clase y aquellos que ofrecen una identificación específica o individual.

Las características individuales son aquellas que hacen - que un objeto sea individual y único. Por ejemplo, la hoja de un destornillador tiene una cierta forma y tamaño que son comunes a las de los destornilladores de igual tipo y dimensiones, pero si el borde de esa hoja estuviera quebrado, rajado o doblado, o la superficie de la hoja tubiera estrías debido al uso o abuso del destornillador, todas esas características al estar relacionadas entre sí presentan una cierta configuración que determina una individualidad propia y única de esa herra--

mienta. Del mismo modo que nuestros dibujos dactilares son diferentes a los demás, las marcas que tiene ese destornillador lo hacen distinto a todos los demás destornilladores. En otras palabras, ese destornillador tiene una individualidad genuína y reconocible.

TIPOS DE MARCAS DE HERRAMIENTA

Las marcas de herramienta pueden ser clasificadas en unos pocos tipos generales:

MARCAS DE COMPRESION:

Las generadas por una herramienta al ser forzada sobre o contra una superficie menos resistente. Son causadas por lo que se puede llamar un contacto estático, es decir, que la herramienta no se mueve sobre la superficie sino que se aprieta sobre la misma.

Un martillo que golpea una caja o una pata de cabra que fuerza una ventana de madera deja marcas de compresión.

MARCAS DE DESLIZAMIENTO:

También llamadas marcas de fricción, son las causadas por una relación dinámica o móvil entre la herramienta y la superficie exterior. Estas marcas son causadas por el borde irregular de una hoja o herramienta que al pasar por la superficie deja una serie de trazos o estrías paralelas. Así son las marcas que deja un destornillador sobre una placa de bronce o un cuchillo de bronce al cortar un trozo de madera.

Lógico, es posible hallar marcas que representen una combinación de los dos tipos mencionados. Así por ejemplo, un martillo después de dar su golpe puede deslizarse sobre la superficie, o una pata de cabra que se force entre una puerta y su marco dejará una depresión junto con rayas y estrías.

MARCAS DE REPETICION:

Son las generadas por una herramienta al pasar en forma repetida sobre una misma superficie, tal como las limas, sierras o herramientas similares. Es difícil lograr la identificación específica de una herramienta basandose en éste tipo de marcas.

PRODUCCION DE LAS MARCAS

En especial al considerar las marcas de fricción, es preciso tener en cuenta que la herramienta puede ser aplicada en muchas formas diferentes. Un lado de la herramienta puede producir rayas o estrías completamente distintas que el otro lado. También una variación en el ángulo en que se aplica la herramienta puede hacer que distintas irregularidades entren en contacto con la superficie. Lo mismo sucede con las variaciones en la fuerza con que se emplee dicha herramienta.

C A P I T U L O III

METODOS CONOCIDOS PARA VIOLAR EN FORMA MECANICA
UNA CAJA FUERTE

TIPOS DE CAJAS FUERTES

HERRAMIENTAS

EXPLOSIVOS Y ADITAMENTOS

METODOS PARA VIOLAR UNA CAJA FUERTE

MÉTODOS CONOCIDOS PARA VIOLAR EN FORMA MECÁNICA

UNA CAJA FUERTE

Para tener una idea más clara de como puede ser violada en forma mecánica una caja fuerte, daré una somera información de como se encuentra construídos algunos tipos de cajas fuertes:

a).- CAJAS ANTICUADAS

Hechas de placas metálicas de aproximadamente 0.45 cm. y generalmente de madera en el interior, la puerta se cierra por medio de una bisagra y cerradura de combinación, un tornillo, un mango y un arreglo de palancas o un transformador de sube y baja dentro de la puerta.

b).- GABINETE CONTRA INCENDIOS O CAJAS FUERTES

Se utiliza principalmente para guardar dinero o papeles importantes en caso de incendio. Guarda poca protección contra robos, contiene también un archivero que puede tener la apariencia de una caja fuerte, ésta caja generalmente está equipada con cilindros, palancas o cerradura de combinación, -- las paredes interiores y exteriores son metálicas entre las cuales se encuentra un material de insulación, que tiene la función de actuar como aislante en caso de incendio.

c).- CAJA FUERTE TUBULAR MODERNA EMPOTRADA O RECTANGULAR

Está equipada con cerradura de combinación y un aparato de doble cerradura, éste tipo de cajas es resistente a manipulaciones, hay cerradura de palanca en el interior de la puerta construída de placas pesadas de acero circular, resistente al taladro, con tiene capas de acero laminado y placas de acero y cobre prensado para minimisar el efecto de la perforación y el soplete. El tipo tubular es usualmente intalado en el suelo debajo del piso del cemento o fijado en una plancha de cemento en un edificio.

d).- CAJA FUERTE DE DINERO CON PUERTA CIRCULAR

Consiste en dos compartimientos, uno para documentos y otro para el dinero. Estas son violadas generalmente usando explosivos ya que su manipulación es difícil.

e).- CAJAS PARA BANCOS

Hechas de concreto reforzado con acero, equipada con puerta acero laminado de .63 cm. a .93 cm., una clavija que resbala en un descanso del marco de la puerta ésta posee una combinación sintonizada, es decir, un reloj de tiempo, el cual acciona el cierre de la compuerta.

Este tipo suele estar a prueba de robo, siendo la -- puerta de tal espesor y el intersticio entre la puerta y el armazón de la caja fuerte tan reducido que -- es imposible introducir el explosivo suficiente para hacer explotar o forzar la puerta. Si éste tipo de depósito de seguridad es robado después de haber sido abierto por los empleados de costumbre, la ofensa cometida sería robo a mano armada y nó robo por escala miento. Este tipo de cajas es la que dá mayor protección.

Después de haber dado a conocer algunos tipos de cajas -- fuertes haré mención de algunas de las herramientas y explosivos utilizados por un ladrón en la violación de una caja fuerte:

a).-- HERRAMIENTAS

Barra destructora o barra de palanca.

Picahielos en forma de abrelatas.

Tirador de puertas.

Birbiquin.

Martillo.

Limas.

Llave inglesa.

Alicates.

Equipo de oxígeno-acetileno.

Desarmadores.

Fierros para quitar llantas.
Serruchos.
Cinceles.
Taladros de madera.
Cortadores de alambre.
Abrelatas.
Cortadores de tornillos, (para cerraduras).
Serruchos para cerrojos.
Taladros de electricidad.
Birbiquin de diamante.
Guantes.
Martillo de hule.
Martillo de maquinista.
Mandril.
Llave de tuercas stillson .
Ganzuas.
Barra eléctrica.
Hachas, etc..

b).- EXPLOSIVOS Y ADITAMENTOS

Nitroglicerina.
Trinitro-tolueno, (bloques de TNT).
Dimamita gelatinada.
Mechas explosivas (mechas de seguridad).
Cinta adhesiva quirúrgica.

Extensión eléctrica.

Detonadores eléctricos.

Explosivos plásticos.

Jabón de pasta o detergente de tintorería.

Arena grava o barro.

Cinta de papel (scotch o masking).

Estas tres últimas se utilizan como vehículo para fijar la nitroglicerina o la dinamita gelatinizada.

c).- MÉTODOS PARA VIOLAR UNA CAJA FUERTE

En una estadística hecha por el departamento de policía con respecto a los robos de cajas fuertes, los siguientes términos describen los diferentes métodos por medio de los cuales el ladrón efectúa la relación de una caja fuerte.

1).- TRABAJO DE BROCA

Este trabajo lo ejecutan quitando el disco de la caja y proceden a taladrar los engranes del interior, procediendo a habrir la caja sin dañar mucho su mecanismo.

2).- TRABAJO DE PICAHILO

Este trabajo se hace quitando el disco con un picahielo o cualquier herramienta parecida, taladrando la parte interior y metiendolo en la caja fuerte - por lo que dañan bastante el mecanismo y la parte frontal de la caja. El trabajo de picahielo difiere únicamente al del taladro en que se necesita -- golpear y martillar más para poder habrir la caja,

En realidad el trabajo de picahielo es una continuación del trabajo de taladro.

3).- TRABAJO DE JALADO

Este trabajo se efectua jalando el disco y el eje con una herramienta similar a un jalador de llantas a continuación habren la caja con solo girar la manija.

4).- TRABAJO DE LELADO

Este trabajo se efectua cincelando y quitando la lámina exterior de la parte opuesta a los roznes hasta que se ven los mecanismos, posteriormente palanquean las barras cerradoras hasta que sueltan la puerta.

5).- TRABAJO DE TALADRO

Este trabajo se hace mediante la oradación o perforaciones en la puerta de la caja hasta que se vea el mecanismo a continuación alinean los cubiletos o quitan el mecanismo y así abren el objeto a robar. En éstos días el taladro de las cajas fuertes contra robos se hace con broca de diamante, usualmente hacen un hoyo grande en la parte posterior de la caja y meten la mano para tomar el contenido. Es importante recordar que en cualquier trabajo en el cual se use broca con punta de diamante se necesita una corriente de agua continua para no permitir que

se astilla el diamante.

6).- TRABAJO DE ARRANCADO

El arrancado consiste en abrir una caja fuerte de la parte superior, inferior o trasera con una hacha, serrucho abrasivo, cincel o cortador. La forma más fácil de abrir una caja fuerte por éste método es por la parte inferior después de haberla volteado de cabeza.

7).- TRABAJO CON EXPLOSIVOS

Cuando se utilizan cartuchos de dinamita o dinamita gelatinada, primeramente se hace una perforación donde colocan la carga y posteriormente hacen detonar la dinamita para volar la puerta de la caja. Generalmente el uso de nitroglicerina no es común en la profesión de ladrón en éstos días los ladrones le tienen miedo y no son capaces de detonarla. Ocasionalmente cargan una caja con nitroglicerina les da miedo y la dejan cargada. El ladrón primero tratará de abrir la caja por otros medios por lo que muchas veces tendrá quitada ya el disco y la manija, cuando se encuentra nitroglicerina se deberá llamar a una persona experta para neutralizarlo, tal como un miembro -

del departamento de policia que haya recibido un en
trenamiento especializado en éste campo, un repre--
sentante de una compañía de explosivos, un miembro
del gobierno o un militar del escuadrón de demoli--
ción.

C A P I T U L O I V

ACTUACION DEL PERITO EN EL LUGAR DE LOS HECHOS
PARA LA BUSQUEDA DE INDICIOS

PUNTOS QUE SE DEBERAN CUBRIR

MARCAS DE HERRAMIENTAS EN EL LUGAR DEL SUCESO

CAUCHO SILICONICO

BUTIRATO DE ACETATO DE CELULOSA

ACTUACION DEL PERITO EN EL LUGAR DE LOS HECHOS PARA

LA BUSQUEDA DE INDICIOS

Teniendo con regla fundamental con respecto a la evidencia física, un investigador siempre debe tener en mente que cualquier cosa puede ser una prueba. En muchas ocasiones cualquier objeto fuera de lo común representa una evidencia importante en los robos de cajas fuertes.

PUNTOS QUE SE DEBERAN CUBRIR

En una investigación de robo hay varios puntos que se deberán cubrir, entre los cuales se encuentran los siguientes:

- a).- Checar cuidadosamente la escena del robo para huellas digitales presentes, incluyendo en la revisión los artículos que se sepan movidos o colocados en otro lugar antes del robo.
- b).- Si se encuentra huellas digitales, se deberán tomar las huellas digitales de todos los empleados para propósitos de eliminación.
- c).- Revisar la superficie del piso pulido o cualquier papel que se encuentre en él.
- d).- Revisar el area adyacente al edificio robado para la busqueda de huellas de llantas o huellas de pisadas que puedan estar conectadas con el robo.

- e).- Obtener una descripción detallada de toda la propiedad faltante.
- f).- Revisar la cláusula del seguro de pérdida pagada.
- g).- Interrogar a todas las personas que tienen acceso al lugar así como al velador de turno y a la última persona que abandonó el lugar del robo y a la persona que descubrió y reportó el robo, así como a los ocupantes de las propiedades adyacentes.
- h).- Intentar descubrir e identificar la huella de la herramienta recobrada, si éstas herramientas son ajenas al lugar del robo se marcan para identificación de laboratorio.
- i).- Si se recobran explosivos no se deberá intentar --- transportarlos sino que se deberá instar al laboratorio para recibir instrucciones de como deshacerse de ellos.
- j).- Tomar fotografías en escala de la caja fuerte atacada, todas las fotografías de marcas hechas por una herramienta deberán en todos los casos ser tomadas antes de que se efectue el vaciado. Una cámara para huellas digitales produce una buena y factible imagen, tanto en marcas estriadas como en huellas impresas.

Mejores resultados se han obtenido usando solamente una hilera de bulbos. El uso de ésta hilera dá una luz que cruza oblicuamente, requerida para resaltar los finos detalles. Los examens hechos con la cámara para huellas digitales han demostrado que cada caso variará con respecto al lapso que pasa al tiempo de exposición.

Excelentes resultados se han obtenido usando un --- tiempo de instalación de F/8 y un tiempo de exposición de 2, 4 y 6 segundos, en los casos donde la evidencia de la herramienta es excepcionalmente profunda, posiblemente será necesario usar F/Stop, --- F/11 ó F/22, para mayor profundidad del campo, sin embargo, si el tiempo de F/Stop es aumentado el tiempo de exposición también tendrá que ser aumentado. La cámara para huellas digitales deberá ser situada tal que una serie de fotografías sean tomadas primero con la hilera de luces que están más cerca a la marca hecha por la herramienta y perpendicular a la estría de la huella. La cámara entonces deberá ser girada 180° para que la hilera de luces esté más lejana de la huella, todavía perpendicular a la marca y el tiempo de exposición sostenido a 2,4 y 6 seg.,

No es necesario usar una escala cuando se está foto
grafando debido a que la cámara fotografía en esca
la de 1:1, la principal película deberá ser enviada
a un laboratorio para ser procesadas.

k).- El material contra incendio expuesto se renueve ---
1.27 cm^3 , se empaca y es retenida como evidencia pa
ra comparar con una muestra que se tenga en la ropa
o vehículo del sospechoso.

l).- Si es posible se obtiene el modelo, número de serie
tamaño y peso de caja. Si va ser reparada pedir --
permiso al dueño o reparador para guardar las pie--
zas como evidencia.

m).- Si va a ser desechada, llevarla a la policía para -
tener huellas en la superficie metálica.

n).- Si un sospechoso es consignado se separan sus perte
nencias y se mandan al laboratorio de policía, la -
ropa puede contener material insulación de la caja,
fragmentos de pintura y trozos de metal.

ñ).- Si el sospechoso va en automóvil mandar la herra---
mienta encontrada al laboratorio para poder corrobo
rar la acción del sospechoso en otros atracos.

MARCAS DE HERRAMIENTAS EN EL LUGAR DEL SUCESO

Al examinar cualquier lugar donde se haya cometido un delito, es importante determinar donde y como se logró entrar.

Si se vieran marcas dejadas por herramienta, las mismas deben ser tratadas como evidencias importantes. Los puntos a seguir por el perito serán los siguientes:

- 1).- Deberá hacerse una descripción de las marcas.
- 2).- Deben medirse exactamente sus dimensiones y su posición posteriormente consignarlo en el croquis del lugar donde se efectuó el atraco.
- 3).- Las marcas deberán ser fotografiadas desde lejos señalando su ubicación y de cerca junto a un arreglo para mostrar el tamaño y los detalles. El procedimiento a seguir está descrito en el inciso (j) de la sección anterior.

Una vez que se han dado éstos casos, deberá tratarse de recoger las marcas. Si fuese posible o permisible se deberá tratar de sacar la marca.

Por ejemplo, si la marca estuviera impresa en una puerta de madera se podría cortar un trozo de ésta o si estuviera sobre una tira metálica puede ser -- llevada toda ésta al laboratorio.

Al sacar éstas marcas hay que asegurarse de que que

de espacio suficiente alrededor de las mismas para asegurar su preservación. A medida que el material es extraído o cortado éste debe de ser registrado y a la evidencia se le debe de identificar por medio de una tarjeta la cual deberá llevar los siguientes datos; fecha, hora, lugar, número asignado al caso e iniciales ó nombre del funcionario que ha recibido ésta evidencia. La prueba es colocada posteriormente en un envase apropiado a fin de protegerla contra golpes, rozaduras o cualquier alteración posible debido al contacto con otros elementos. Dicho envase será también identificado en forma apropiada para su envío al laboratorio.

Si nó fuese posible sacar el objeto donde está la impresión, ésta y la herramienta que van a ser sujetas a un exámen en el laboratorio de policia deberá hacerse una replica fiel y exacta de las marcas.

Unicamente en casos extremos se hacen vaciados de éstas impresiones por la sencilla razón de que el vaciado por lo general no reproduce las marcas microscópicas en la impresión de la herramienta usada.

En el pasado se recomendaron y usaron muchos mate--

riales para éstos fines, tales como el yeso, cera, soldadura de Woods y numerosas sustancias más, pero en la actualidad resultan obsoletas.

Aquí haré mención de sólo dos materiales los cuales han sido usados últimamente por los peritos en la reproducción de marcas, éstos materiales son el caucho silicónico y el butirato de acetato de celulosa.

CAUCHO SILICONICO

Este caucho silicónico posee varias cualidades que lo hacen una sustancia ideal para la reproducción de marcas de herramienta las cuales citaré a continuación:

- a).- Normalmente, a temperatura ambiente se le encuentra como un selifluido ó una pasta. Al mezclarse con un catalizador se solidifica en corto tiempo, la cantidad de catalizador determina el tiempo de solidificación. No se precisa calor o frio especial.
- b).- Como pasta algo viscosa, puede aplicarse en superficies verticales o colgantes sin utilizar ningún sistema de amarre o retención.
- c).- Puede aplicarse sobre la marca con una espátula.
- d).- Al endurecerse tiene una contextura como de goma. No es quebradizo y puede usarse para reproducir formas irregulares ó dentadas.
- e).- No se adhiere a las superficies, por lo tanto se le saca con facilidad.

f).- Tiene buena estabilidad dimensional, no se estira ni se encoge.

g).- Puede reproducirse detalles muy pequeños.

La replica es colocada en un recipiente adecuado y enviada al laboratorio.

En aquellos casos en que no sea posible llevar la superficie apropiada como evidencia, el investigador tratará de recoger también una muestra de la pintura que recubre esa superficie. Si en el futuro se diera con una herramienta sospechosa al examinarla se podrán encontrar restos de pintura similares a la de la primera superficie.

BUTIRATO DE ACETATO DE CELULOSA

Este se consigue en compañías de productos químicos. Ha demostrado ser efectivo en la reproducción de marcas estriadas de línea fina y se mantiene en forma sólida hasta ser calentado. Para mejores resultados en el vaciado se corta un pedazo de la sustancia sólida más grande en área que la marca que va ser vaciada, se aplica una flema en la punta, la cual será usada en el vaciado calentándose hasta que empiece a fluir. Se coloca la porción líquida en contacto con la marca que será vaciada, se deja enfriar dos minutos y posteriormente se quita de la huella que dejó la herramienta, en caso de error se deberá recalentar y volver a usarse.

Si es posible se recomienda hacer tres vaciados de cada evidencia, el investigador deberá marcar en el extremo opuesto al vaciado sus iniciales, fecha, tiempo y número de expediente. El vaciado deberá ser colocado en un recipiente individual marcado con la localización donde se tomó el vaciado.

Por ejemplo, a la porción superior de una puerta de seguridad, en el marco inferior derecho de una ventana, etc.,

El recipiente deberá ser marcado también con las iniciales del investigador, fecha, tiempo y número de expediente.

Esto ayudará al investigador a identificar el vaciado y el recipiente en los Juzgados y tribunales.

La práctica del investigador en el vaciado le dará confianza en ésta técnica, un investigador no deberá sentir que si no posee la herramienta de evidencia o sospechoso en custodia, que fotografiando y haciendo el vaciado de las marcas hechas por la herramienta son insignificantes ya que ha habido numerosos casos donde los sospechosos han sido detenidos y las herramientas en su posesión fueron identificadas con el robo anterior.

Resultados excelentes pueden ser obtenidos en el laboratorio si antes de hacer el examen microscópico, el técnico del laboratorio enciende una pequeña tira de listón de magnesio y pasa el vaciado a través del humo del listón, esto con

el fin de eliminar el efecto traslúcido del vaciado. El uso de un polvo grisáceo usado para las huellas digitales es polvoreado ligeramente al vaciado, ésto también a dado buenos - resultados.

C A P I T U L O V

ESTUDIO DE LOS INDICIOS ENCONTRADOS

CARTA DE SOLICITUD

ROPA

VIDRIO

METAL

MELALOGRAFIA

ALGUNOS CASOS ACTUALES

RECUPERACION DE LOS NUMEROS

METODO DE LAS PARTICULAS MAGNETICAS

GRABADO QUIMICO MEDIANTE ACIDO NITRICO

METODO ELECTROLITICO

METODO DE CALENTAMIENTO PARA LA RESTAURACION

DE NUMEROS

EXAMEN DE CLAVOS

OTROS EXAMENES DE METAL

PINTURA

TIERRA

HUELLAS DIGITALES OCULTAS

ESTUDIO DE LOS INDICIOS ENCONTRADOS

Una vez en el laboratorio las marcas son examinadas y se anotan sus formas y dimensiones. Aún cuando no se cuente todavía con un sospechoso las marcas pueden ser cotejadas con otras de casos similares y así quizás se podrá relacionar una serie de delitos con un mismo delincuente.

Cuando se arreste a cualquier sospechoso, se deberá enviar al laboratorio cualquier herramienta que éste tuviera en su posesión. Lo mismo deberá hacerse con las herramientas -- que se saquen de su vehículo o residencia, pero siguiendo las disposiciones legales. Esas herramientas deberán ser tratadas con mucho cuidado a fin de no modificar sus características deben ser envueltas por separado y evitando que sus hojas entren en contacto con otras superficies duras. Lógico, cada herramienta identificada y marcada.

Cuando el laboratorio acepta esas herramientas, las mismas deben ser adecuadamente registradas en el libro de control de evidencias, incluyendo sus medidas y una descripción adecuada.

CARTA DE SOLICITUD

Una carta solicitando un exámen al laboratorio contiene los siguientes datos:

- 1).- Lugar, fecha y hora en que se efectuó el ilícito.

- 2).- Nombre de los sospechosos, cuando se sabe.
- 3).- Nombre de la víctima o en el caso de robo ó hurto, el lugar de los hechos.
- 4).- Naturaleza del crimen.
- 5).- Relato breve de los sucesos del caso. Estos son de extrema importancia por que el tener conocimientos de ellos, el analista puede hacer un estudio completo de los objetos presentados. En otras palabras - el analista puede llevar a cabo exámenes adicionales de la evidencia, aparte de los que le solicitan los cuales pueden dar mayor facilidad a la investigación del caso.
- 6).- Lista de la evidencia presentada.
- 7).- Clase de exámenes que se desean. A menudo el investigador que presenta la evidencia puede no estar al tanto de la pruebas que se efectuan. En ése caso, un breve comentario sobre lo que el investigador desee comprobar será de mucha ayuda para el analista.
- 8).- Disposición final de la evidencia o sea a quien y - a donde deberán regresarse.
- 9).- Información relacionada con algún exámen previo que se le haya practicado a la evidencia.

Antes de hacer las pruebas de comprobación se observará si en la herramienta hay materiales extraños. Si ese material, trozos de madera ó de metal, restos de pintura, etc., estuviera medio suelto, se le fotografiará antes de sacarlo para evitar que se pierda. Puede resultar interesante comparar ese material con el hallado en el lugar de los hechos.

Si las dimensiones, la forma ó la naturaleza de la herramienta estuvieran de acuerdo con las marcas, se iniciarán entonces los procedimientos de comparación.

En éstos momentos puede ser útil cotejar la herramienta sospechosa con la marca, utilizando una lupa. El elemento ideal para usarse es el microneópio estereo-binocular. Utilizando una luz con diversos ángulos se buscan las similitudes entre la herramienta y la marca. Hay que tener presente que la marca es una imagen inversa al herramienta en si. Es decir, que si la herramienta tiene una cierta característica a la derecha eso mismo parecerá en el lado izquierdo de la marca dejada por la herramienta. Pero si la comparación se hace entre la herramienta y una replica de la marca, la orientación de ambas será igual. Es decir, que es posible -- comparar la réplica directamente con la herramienta sospechosa. Pero si se desea hacer marcas de prueba con la herramienta sospechosa para cotejarla con la evidencia, lo ideal

es que éstas marcas de prueba se hagan sobre superficies similares a la de la marca de evidencia. Pero cuando esas marcas se encontraran sobre una superficie muy dura o resistente hay que tener mucho cuidado y es preferible escoger un material más blando para hacer las marcas de prueba. Lo que debe evitarse en todas formas y en todo momento es alterar o modificar la herramienta sospechosa. Por ello es que utilizamos metales blandos como el plomo o el aluminio, bloques de parafina ó materiales similares. Puede ser necesario tener que hacer varias pruebas usando distintos ángulos de contacto y diversos grados de presión, antes de comparar las -- marcas de prueba con la evidencia.

El microscópio de comparación resulta un elemento sumamente útil para éstas tareas pues es un instrumento que permite al observador ver dos objetos o marcas como si estuviera yuxtapuestos.

Así como si tuvieramos que examinar dos marcas de estriación, en lugar de tener que mirar una y después otra tratando de recordar detalles y características, tenemos la oportunidad de mirarlas en forma simultanea y podemos comparar facilmente los detalles de una con los de la otra.

Cuando se compara de ésta manera las marcas de prueba con las de evidencia, buscaremos en el caso de las marcas de

compresión, una constelación similar de características individuales de las dos marcas. Si vieramos un alto grado de correspondencia podremos concluir que ambas marcas fueron hechas con un mismo instrumento.

Al examinar las marcas de fricción trataremos de alinear la marca de evidencia con la de prueba a fin de que las estrias paralelas parezcan que corren de una marca a la otra. Contando con una iluminación adecuada y una buena orientación de las marcas, una parecerá ser la continuación de la otra.

Una vez lograda una comparación satisfactoria se toman las fotomicrografías con el fin de registrar lo observado y poder mostrar al juez lo que ha observado el examinador.

Al realizar éstas tareas el examinador no debe esperar que hallará una similitud exacta entre la marca de prueba y la de evidencia, dado que algunos factores afectan dicha similitud, tal como:

- a).- Diferencia en fuerza o presión usada para hacer las marcas.
- b).- Diferencia en resistencia de la superficie.
- c).- Diferencia en el ángulo vertical u horizontal.
- d).- Alteraciones sufridas por la herramienta después de cometido el delito en cuestión.

e).- Variaciones de iluminación de la marca de prueba y en la de evidencia.

Demos recalcar que el investigador no se debe desalentar por pequeñas que sean las marcas de herramientas. Se han hecho identificaciones excelentes con marcas de no más de dos o tres milímetros, como ser las halladas en los cables cortados en hojas de metal cortado, clavos, etc., Estas marcas se pueden identificar con la misma seguridad que las más grandes o más evidentes.

La investigación de marcas de herramienta no sigue ninguna forma rígida. Mucho depende de la imaginación y del ingenio del analista. Invertiendo una situación normal, la herramienta puede enfrentar una superficie más resistente que la propia herramienta. En ese caso el examinador deberá buscar las marcas dejadas en la herramienta.

Cada situación exige ser tratada en forma particular. Quizás es por ello que el exámen de marcas de herramientas - aunque requiera mucha paciencia jamás en monótono o aburrido pero aparte de la reacción personal del examinador, debemos tener presente que éste tipo de evidencia puede ser de importancia considerable y aún vital para solucionar delitos que de no ser por éstas marcas quedarían sin solución. Por esto me atrevo a decir que el investigador no deje de lado las --

marcas de herramienta como evidencia en sus investigaciones.

Además del análisis de las marcas de herramienta el investigador puede ayudarse en el análisis de otras evidencias tales como:

- 1).- La ropa; Mandar la vestidura entera del sospechoso con propósito de comparación, la fibra puede llevarse como evidencia física en muchos robos. La fibra de material puede ser encontrada en ventanas y mosquiteros por donde entró o salió el ladrón. Por ejemplo, si la caja fué forzada hay gran posibilidad de que una parte del material aislador se haya adherido a la ropa, una parte de material aislador de la caja deberá acompañar a la ropa.
- 2).- Vidrio; Es una forma muy común de evidencia física encontrada en el sitio de robo, la investigación del vidrio cae en dos categorías:
 - a).- Se determinan las propiedades físicas ópticas y la composición química del vidrio.
 - b).- Los fragmentos en cuestión pueden ser colocados mecánicamente a la esquina quebrada de una porción de la muestra conocida.
- 3).- Metal; Como en el caso del vidrio los metales pueden ser comparados a base de composición química y

las irregularidades producidas cuando se fractura un pedazo de metal. Los fragmentos de metal como los fragmentos de vidrio se adhieren a la fibra de la ropa o caen dentro de las bolsas o en dobladillo del pantalón si lo tiene, en cualquier caso que se sospeche o se sabe que el metal está involucrado - en un robo, mandar al laboratorio todo el objeto - que supuestamente son de los fragmentos del metal. La metalurgia, rama de la ciencia, siempre será de gran utilidad en las investigaciones criminales, - para la resolución final de algún caso en el cual tengan que ver metales o pedazos de los mismos. Estas pruebas son útiles en todos los casos de robos, asesinatos y secuestros. La composición de un metal o de una aleación se determina en el laboratorio por medio del análisis químico y el espectrográfico, los cuales revelan la identidad y cantidad de cada ingrediente de la muestra. Dos pedazos de metal hechos en un mismo lote, iguales e idénticos en su composición química, pueden tener diferentes microestructuras y propiedades físicas, si fueran sometidas a un tratamiento de calor o a ciertas diferencias de fabricación. Por ejemplo,

cuando un pedazo de metal es elaborado por medio de enfriamiento en agua a una temperatura adecuada el espécimen se transforma físicamente, mientras que su composición química no cambia. La historia de la transformación de un metal se determina por medio de un estudio microestructural del mismo. Para hacer el examen completo de un metal, es necesario sujetarlo a dos exámenes: el químico y el físico.

METALOGRAFIA

La metalografía es la rama de la metalurgia que abarca el estudio de las microestructuras de los metales y de las aleaciones. El metalógrafo es un microscopio altamente especializado que se usa para el estudio de la microestructura del metal.

Para tener un concepto mejor del campo de la metalografía se debe recordar que todo metal en su estado sólido es cristalino. Un pedazo de metal se compone de muchas partículas de cristal que muchas veces se refiere a ellos como granitos. Para visualizar mejor en nuestra mente la idea de la estructura del cristal, se utiliza el ejemplo del cubo de azúcar: a cierta distancia el cubo de azúcar

parece ser homogéneo, una sola masa, sin embargo - examinadola más de serca, se pueden apreciar los - granitos individuales que lo forman. Así mismo su cede con el metal, después de que la muestra a si do preparada convenientemente y vista con la ayuda del metalógrafo, la estructura del metal se hace - visible. Desde luego se observará que los cristales de metal están bien pegados, uno junto a otro y están fuertemente atados por una fuerza diferente a la de los granitos individuales de azúcar.

Se ha encontrado que el metal sumergido en reci--- pientes adecuados para un tratamiento de calor obe ce a ciertas leyes y el enfriamiento produce cam-- bios microestructurales que ocurren en el metal -- mismo. Estos cambios se reflejan en la estructura de cristal del metal y en el estado en que están va rios ingredientes. El estudio de ellos requiere - de la metalografía. Otras pruebas metalurgicas -- también se practican en el laboratorio de crimina-- lística, tales como el endurecimiento, la fuerza y las propiedades relativas de los mismos.

ALGUNOS CASOS ACTUALES

En los casos de choque y huida (que son frecuentes)

se logra quedar en el lugar de los hechos, pedazos de metal como agarraderas de las puertas, vistas, topes de salpicaderas, aros de los faros, partes del radiador o algunos otros similares.

Desde el punto de vista de investigación el trabajo de localizar al culpable se simplifica si se puede determinar el año del automóvil. Es aquí donde el exámen metalurgico ayuda al oficial a recabar la información deseada. Ya con ésta información el oficial puede ir al registro de automóviles de area, conocer la marca y el año del auto y hacer después las investigaciones pertinentes en los talleres, refaccionarias, etc., buscando gente que quieran partes de automóviles semejantes. Algunas veces se logra juntar las piezas de metal en el lugar del accidente con alguna parte que haya quedado inscrustado en el auto accidentado. De safortunadamente, las pruebas hechas a piezas de metal pueden ser limitadas, ya que las microestructuras pueden ser semejantes en su composición a otras partes hechas del mismo tipo de metal procesa do de la misma manera.

RECUPERACION DE LOS NUMEROS

La sección de metalurgia del laboratorio de criminológica, también ofrece valiosa ayuda al investigador para recuperar o restaurar números de serie alterados u otras marcas de identificación en objetos metálicos.

En algunos objetos éstas marcas son estampadas en el metal; otros objetos pueden ser marcados con aguja eléctrica y las joyas pueden tener iniciales grabadas. En todos éstos casos; por lo general es posible restaurar las marcas originales utilizando -- los procedimientos y técnicas adecuadas. Se han -- restaurado las marcas en artículos tales como pistolas herramientas, máquinas de escribir, calculadoras máquinas de cocer, bicicletas, candados, instrumentos aéreos, números de serie de automóviles, soldadores, motores eléctricos, tanques de oxígeno, microscopios, joyas y taladros eléctricos.

Uno de los métodos más recientes para restaurar --- marcas alteradas en metales magnéticos se conoce como método de las partículas magnéticas. Este procedimiento se practica por medio de energía eléctrica y partículas magnéticas extremadamente pequeñas pa-

ra restaurar las marcas alteradas.

Después de que la pieza a la cual se han alterado los números ha sido fotografiada y pulida, se coloca entre las placas de contacto de que consta el aparato y que son como antes se dijo de partículas magnéticas. En el caso de una pistola, se pasa una corriente de 500 amperes a través del distribuidor del aparato, la cual fija la línea del nivel magnético de la pistola. La deformación de estructura de cristal ocasionado por las marcas ó el número de serie en la superficie del metal, ocasiona el derrame de una parte del área magnética hacia la superficie, siguiendo así el contorno de los números alterados. El desnivel representa la profundidad hecha por la marca. Después de una investigación de la microestructura es evidente que la deformación hecha por la incisión del número, penetra hasta la misma profundidad del número original marcado en la pistola. en otras palabras, en este caso particular, la deformación de cristales aparece en una distancia aproximadamente igual al doble de profundidad a la cual fué grabado el número originalmente. un líquido contiene diminutas partículas magnéticas

y se utiliza para cubrir la pistola por completo -- mientras que la línea de nivel magnético surge a la superficie. El número alterado se delinea y entonces puede leerse.

La línea del nivel magnético delineando el número -- actúa como magnéto atrayendo las partículas magnéticas. Desde un punto de vista práctico las partículas magnéticas desempeñan la misma función que el polvo para determinar la huellas digitales. Una de las principales ventajas de éste método son su eficacia y su rapidez.

El hecho de que el laboratorio de criminalística -- ahora utiliza tres métodos para la restauración de números, aumenta la posibilidad de obtener resultados satisfactorios al practicar los exámenes de los objetos o evidencias en estudio.

El laboratorio tiene cuatro métodos diferentes para restaurar marcas borradas en metal: grabado químico mediante ácido nítrico, proceso electrolítico, método por calentamiento y el método de las partículas magnéticas el cual ya fué descrito.

En algunas ocasiones es necesario combinar éstos -- métodos para obtener en la restauración la mayor --

claridad posible.

GRABADO QUIMICO MEDIANTE ACIDO NITRICO

En éste procedimiento, se usan soluciones químicas que reaccionan más rápidamente en el metal marcado que con el que no lo está. En otras palabras, la reacción será visible inmediatamente en donde está la marca original, o el número más rápido que en el area que lo secunda. La restauración así obtenida se debe a la diferencia de velocidad en la disolución del metal.

METODO ELECTROLITICO

En el método electrolítico la acción entre el metal y la solución química, es acelerada con la aplicación de una corriente eléctrica.

METODO DE CALENTAMIENTO PARA LA RESTAURACION DE NUMEROS

Como los métodos anteriores está basada en principios metalurgicos; en éste caso el calor es aplicado (usando generalmente una antorcha de soldar), en el area donde el número o la marca fueron borrados. Esto causa una deformación de los cristales metálicos en el area que originalmente contenía el número, -- que no es reflejado en el area que lo rodea.

Al fin del procedimiento el metal que contiene los números borrados será más alto tomando así la forma del número original.

Esta situación es al contrario de la obtenida usando el proceso químico con ácido nítrico.

Toda evidencia que es recibida por el laboratorio de criminalística para la restauración o identificación de marcas, es buscada a través del directorio nacional de propiedades robadas, por su número de serie y descripción física. Este directorio contiene los números de serie de todos aquellos objetos que han sido reportados como perdidos, olvidados o robados por las fuerzas armadas, las agencias del gobierno y las agencias policíacas estatales. De ésta manera algunaas veces es posible proporcionar al interesado la información de que su evidencia fué reportada como robada por un particular en otra parte de país.

EXAMEN DE CLAVOS

El laboratorio mantiene un expediente de diferentes características de marcas de dados utilizados por varios fabricantes de clavos. Ocasionalmente los criminales, al darse a la fuga, utilizan clavos que

tiran desde su auto para así evitar o retrasar la persecución. A veces los indicios para identificar a los criminales puede obtenerse al indagar la procedencia de los clavos. Los exámenes de clavos son valiosos, así es ventajoso saber si la escalera hecha en casa que se utilizó para cometer un crimen contiene el mismo tamaño, marca y tipo de clavo que los clavos que dejó el sospechoso como pista. En otro caso los clavos se pueden utilizar para construir aparatos, para cometer incendios como el caso del sujeto que trata de incendiar su propia casa. En ocasiones anteriores ha sido posible comprobar que los clavos utilizados en el aparato son los mismos que dejó el sujeto y además por las marcas dejadas por los dados, ha sido posible establecer que los clavos fueron hechos por el mismo dado. Esta información se obtuvo de un examen de una marca dejada por un dado.

OTROS EXAMENES DE METAL

En el caso de bombas hechas en casa, la identidad de los productos con los cuales la bomba se fabricó puede ser establecida.- Esto puede ofrecer pistas para la identificación del sujeto tanto como para a-

lertar a los oficiales sobre ciertos materiales. Al recibo de la evidencia obtenida de un sospechoso, se hace un exámen detallado del metal. Este incluye aspectos como las características físicas, marcas hechas por equis (X) herramienta y un análisis de la composición del metal. Con ésta información el investigador puede llevar el caso de las bombas a una conclusión satisfactoria. Al efectuar investigaciones de pedazos de bombas después de la explosión, se requiere paciencia y cuidado. Después de un exámen de los explosivos hecho por el laboratorio de criminalística se puede determinar el fabricante de la dinamita, los fusibles y otra información relacionada con los mismos. A veces el investigador se encuentra con el problema de comprobar si el metal, alambre, pipa o algún otro artículo similar que ha sido encontrado en la casa del sospechoso o en un lote de fierros viejos es idéntico al material que ha sido robado.

- 4).- Pintura; Es un tipo muy común de evidencia y se encuentra en forma de astillas, cuando la astillas son recuperadas es necesario una cantidad suficiente del sitio sospechado para demostrar las variaciones de ca-

pas, colores y grosor. Nó está fuera de lo común que -- las superficies de madera y las cajas fuertes tengan va- rias capas de pintura, barniz o laca y que sean pinta- das regularmente, en tales casos los fragmentos de pin- tura de estas superficies son distintas y cuando se ob- tiene una semejanza la posibilidad de que el fragmento en cuestión vino de otro origen es muy remoto.

Recolectando muestras estandar se toman los fragmentos alrededor del área dañada, en ocasiones es posible igua- lar las esquinas fracturadas de los fragmentos y de és- ta manera comparar el origen de los fragmentos en cues- tión.

La pintura puede provenir de las herramientas e indica- rá también si son nuevas o nó las usadas para robar.

5).- Tierra; Con técnicas avanzadas es posible demostrar que la tierra encontrada en los zapatos del sospechoso vino de un cierto lugar en el sitio del crimen.

El método de comparación es tan sensible que el proble- ma de las muestras se hace muy crítico. La tarea de co- leccionar las muestras de tierra suficientes y apropia- das cae en el investigador, la muestra en cuestión u--- sualmente se encuentra en los zapatos del sospechoso ge- neralmente en el área del empeine y en la unión de la

suela y el tacón del zapato, nó se deberá descuidar la examinación de la ropa del sujeto como una posible localización de tierra.

En el sitio del robo tomar una muestra de cada área de la pisada tomando muestras de diferentes sitios a cinco pasos de donde se encuentra la muestra; norte, sur, este y oeste haciendo lo mismo a veinticinco pasos.

Hacer croquis del sitio del robo demostrando donde fué tomada cada muestra. Una muestra consiste de por lo menos una onza de tierra, como solamente se necesita la parte superficial de la tierra la muestra nó debe pasar de 1.25 a 1.87 cm. de la superficie, además deberá tomarse una muestra de donde se sabe vive el ladrón o --- bien donde trabaja ú operó.

- 6).- Huellas Digitales Ocultas; Aunque las huellas digitales ocultas nó han jugado un papel importante en la persecución de los ladrones de los teléfonos públicos, nó deben pasar desapercibidas especialmente cuando se trata de cerraduras.

En virtud de que los robos ocurren generalmente en el día los ladrones normalmente no usan guantes porque éstos podrían llamar la atención. Además en algunas manio bras se necesita tener un tacto delicado.

Normalmente el empolvado para las huellas digitales ocultas en las cajas colectoras o en cualquier parte interior de los teléfonos públicos es improductivo en virtud del material que se usa en la superficie de las partes inferiores. Recientemente se han obtenido buenos resultados humeando el área del metal sospechoso con humo de madera de pino con alto contenido de resina. Después de humear el área del metal sospechoso se limpia con una brocha usando un movimiento de arriba hacia abajo. Se han reportado también resultados satisfactorios con el uso de un aerosol químico.

C A P I T U L O VI

RECOMENDACIONES

Y

BIBLIOGRAFIA

RECOMENDACIONES

- 1).- Hoy en día, las cajas fuertes a prueba de robo han sido instaladas por aquellas personas que han sufrido una pérdida. Cuando se instalen unidades verdaderamente a prueba de robo, en un lugar donde no puedan ser atacadas durante un extenso período de tiempo sin observación, los casos de robo, quedarán grandemente reducidos. Mientras tanto la solución de los casos de robo seguirá dependiendo de la iniciativa e imaginación del investigador, familiarización con la construcción de las cajas fuertes y el método del ataque, familiarización con el Modus Operandi de los ladrones conocidos, reconocimiento del valor y coordinación de los investigadores en caso de robo, no exclusivamente de una sociedad, sino por toda la zona cubierta por un grupo de ladrones, conocimiento de la ayuda que existe por medio del exámen científico de la evidencia y estar dispuesto a ponerse un "overol" y de ensuciarse las manos en una búsqueda sistemática de la escena del crimen, no mandar desde un escritorio y aprovechar el trabajo de --- otros para hacerse propaganda con fines de provecho personal, éstos son unos cuantos pasos que pueden ayudar no solamente a facilitar la aprehensión de la persona o personas responsables, sino también a culminar con el fallo de

"Culpable de acuerdo con el cargo".

- 2).- El investigador no debe permitir que las herramientas del sospechoso sean tocadas sobre todo en la superficie donde se encuentran las marcas y ser envueltas ya que a menudo se hacen exámenes de espectrografía y petrografía, de pintura, metal y otros materiales encontrados en las herramientas u objetos que tienen los marcos y en estos casos es muy importante envolver los objetos que van a examinar se para evitar la contaminación.
- 3).- Hay varios tipos de métodos para determinar la presencia de nitroglicerina, entre ellos se mencionan:
 - a).- Jabón amarillo de tintorería o cera, sé encontrará - alrededor del seguro, la manija, o abertura de la -- puerta. Esto se hace para evitar que se salga la nitroglicerina.
 - b).- Habrá un ligero olor a ácido.
 - c).- Después de estar un tiempo en el área inmediata a la caja por un minuto se desarrolla un sabor amargo en la boca.

Si se está seguro de que hay nitroglicerina presente en la caja, nó permanezca en el área por un período largo -- sin aire fresco, si no toma esta precaución le causará un dolor de cabeza muy fuerte.

Nadie deberá tratar de abrir una caja fuerte cargada con nitroglicerina hasta que esté completamente neutralizada; algo de la nitroglicerina se evapora y deja una sustancia gelatinosa; éste es su estado más peligroso. Nunca deberá haber un cambio brusco en la temperatura en presencia de nitroglicerina.

Cuando entre a un cuarto en donde a un ladrón se le a ocurrido o tratado de robar, siempre use una lámpara de mano en lugar de prender la luz del cuarto hasta que esté seguro que no hay conexiones eléctricas del apagador o al socket, que podía hacer explotar la nitroglicerina. Muy a menudo el ladrón se asusta y se va antes de explotarla.

4).- La industria del teléfono considera el robo de los teléfonos públicos un problema mayor pero no irremediable. Sentimos que es un problema que puede resolverse combinando los esfuerzos de las autoridades y de la industria con la cooperación del público.

La industria ha seguido estudiando las medidas preventivas, colabora con las autoridades, con las agencias de investigaciones y en el entrenamiento de nuevos oficiales para trabajar en el campo del robo de teléfonos públicos y solicitando la cooperación de todo el pueblo.

5).- En caso de no tener el microscópio de comparación, tomar

fotografías del instrumento y del sitio del acto ilícito para hacer comparaciones utilizando una lente de aumento.

- 6).- Instalar un mecanismo de alarma, (manual o automático). --
Los dispositivos de alarma contra robo se fundamentan en principios muy variados; Intercepción de un haz de luz -- por el cuerpo de los ladrones, (la luz visible suele reemplazarse por rayos infrarrojos); Instrumentos que rompen o establecen un contacto eléctrico al ser tometidos a algunas vibraciones (se fijan a las lunas de los escapara-tes); Hilos disimulados en las puertas y ventanas o bajo las alfombras, etc.. Siendo las más usadas y recomenda-
bles; Las alarmas de sonido.

B I B L I O G R A P H I

- 1).- Forensic Science
Photophing and Costing Tool Marks
By Det. Lt. David G. Townshend
April 1976, Vol. 45 No. 4.
- 2).- Investigation of safe Burglaries
FBI Law Enforcement Bulletin.
November 1967, Vol. 36 No. 11
Charles B. Schildecker.
- 3).- Taking the Bite out of Burglaries
Lt. Myron A. Warren
FBI Law Enforcement Bulletin
May 1971 Vol. 40 No. 5.
- 4).- Makes Tool Mark Examinations
Scientific Aids
September 1950
FBI Law Enforcement Bulletin
- 5).- Big Business for Burglaries
By James P. Hendrick Jr.
General Security Manager
South Central Bell Telephone Co.,
Birmingham, Ala.
FBI Law Enforcement Bulletin
Vol. 37 No. 10.

- 6).- Restoring Altered and Obliterated
Marking on Metal
Scientific Aids, July 1956
FBI Law Enforcement Bulletin
- 7).- Metallurgy Vs. Crime
Scientific Aids
November 1950
FBI Law Enforcement Bulletin.
- 8).- Reunión de los elementos rotos o rasgados
Por Sia, Ram, Gupta
Revista de la Interpol
Junio-Julio, 1970 No. 239.
- 9).- Fractura de una caja de caudales en la Midland Bank -
Limited
Revista de la Interpol
Mayo de 1959, No. 128
- 10).- Marcas de herramienta
Morris Grodsky
Revista de la Academia Internacional de Policia
Enero de 1970.
- 11).- Observación sobre Cajas Fuertes y Métodos de Robo
By James F. Johnson
FBI Law Enforcement Bulletin
Vol. 21, No. 12.
Diciembre de 1952.

12).- Problemas del Robo de Cajas Fuertes

By Milton E. Winslow

FBI Law Enforcement Bulletin

December, 1952.