

LA INVESTIGACIÓN MEDIANTE TÉCNICAS DE MICROSCOPIA DE ACCIDENTES DEL TRÁNSITO EN QUE SE DUDA LA PARTICIPACIÓN DE UN VEHÍCULO

Carlos A. Toledo Sánchez y Emma Reyes Sánchez
Laboratorio Central de Criminalística, Zulueta 465 Habana Vieja, Ciudad Habana, Cuba
gordillo@mn.mn.co.cu

RESUMEN

Introducción: En hechos en que un conductor retira su vehículo del lugar donde ha participado en un Accidente del Tránsito con la idea de escapar de la justicia, genera con su actuar un conjunto de daños materiales y también humanos. A las autoridades les toca la misión de identificar al infractor y con ello lograr la aplicación de la justicia.

Muchas veces el esclarecimiento de estos casos descansa en que el conductor no puede evitar que su vehículo sufra un conjunto de interacciones, las que dan origen al intercambio de materiales con diferentes cuerpos en el lugar del hecho, la búsqueda y caracterización de estos materiales permite demostrar su participación, conforme fuera enunciado desde 1923 por el criminalista francés Edmund Locard en su famoso “principio de intercambio” [1]. Las sustancias que se intercambian en estos casos pueden ser muy variadas, encontrándose entre ellas principalmente las provenientes del vehículo infractor, que pueden ser restos de pintura, niquelado de piezas, porciones de metal, porciones de vidrio, restos de plástico, restos de la goma de los neumáticos, suelo que se desprende de los guardafangos, grasa de partes del motor, y restos de espejos retrovisores. Debido a que el intercambio es mutuo, también el vehículo puede llevarse, en dependencia del tipo de cuerpo con el que interactúa, fibras, pelos, sangre, asfalto, suelo, pinturas, y otros materiales según las interacciones sufridas.

En este trabajo se muestran algunas posibilidades en la valoración de materiales como los antes señalados, con un enfoque criminalístico, a la hora de evaluar la posible participación de un vehículo en un hecho de Accidente del Tránsito, destacándose particularmente las posibilidades que brindan la Microscopía Óptica (MO) y la Microscopía Electrónica de Barrido con Espectrometría de Rayos X acoplada (MEB-ERX).

Metodología: Para la realización de este trabajo fue empleado un Microscopio Electrónico de Barrido de la firma TESCAN, modelo 5130 SB, con un Espectrómetro de Rayos X acoplado de la firma OXFORD INSTRUMENTS, modelo INCA 350. Se utilizaron porta muestras de Aluminio de 12,5mm y 25mm de diámetro. También fue empleado un Microscopio Óptico con luz incidente, transmitida y aditamentos de polarización, marca JENAPOL, de la firma Carl Zeiss, y un Estéreo Microscopio de la firma LEICA.

Las muestras para Microscopía Electrónica fueron recubiertas con Oro-Paladio mediante un equipo de la firma POLARON modelo SC 7620, empleándose para la fijación de los materiales en los porta pintura conductora de Carbón de la firma AGAR SCIENTIFIC, así como material gomoso LEIT-C PLAST y cinta adhesiva de Carbón de doble capa, todo de la propia firma.

Resultados y Discusión: Entre los diferentes materiales de interés para la investigación de los Accidentes del Tránsito sin dudas las pinturas ofrecen la mayor cantidad de información útil. Esto se debe tanto a que son predominantes en el exterior de los vehículos, como a las múltiples variaciones que presentan en color, matiz y composición química, a lo que se suman otras características como la presencia de capas sucesivas, de maculaciones y defectos superficiales, de inclusiones, así como de mezclas [2,3]. En general las pinturas de vehículos, una vez que se han secado, presentan cuatro componentes fundamentales, el **ligante**, los **pigmentos**, los **rellenos** y los **aditivos** [4].

La Fig.1 muestra la coincidencia obtenida en la comparación de la pintura proveniente de un auto sospechoso con las partículas microscópicas de pintura roja presentes en el cinto de la víctima. También se muestra la aparición de gotas microscópicas de pinturas, que están presentes en más del 21% de los vehículos y permiten, junto a otras características, la individualización de estos.

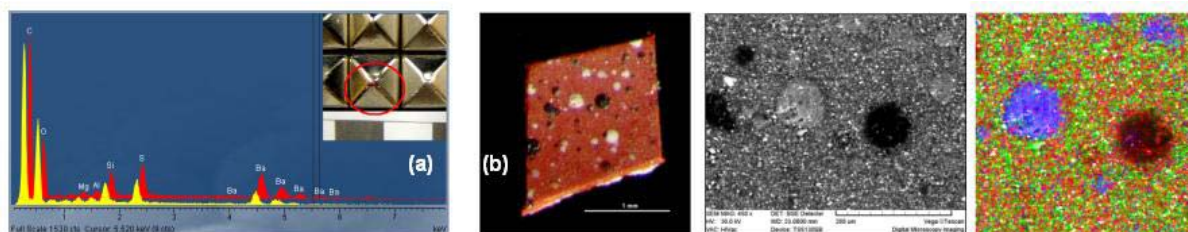


Fig. 1 (a) se muestra coincidencia en composición química de la pintura roja en el cinto de la víctima (ver detalle), con la pintura del automóvil. La secuencia (b) muestra las gotas de pintura presentes en el recubrimiento de un vehículo que participó en un accidente, vistas mediante MO, MEB y con el uso del Mapeo de Rayos X.

Los restos de vidrio también son de interés cuando se investiga la vinculación de un determinado vehículo con un Accidente del Tránsito [5-7]. Puede necesitarse la comparación de partículas del vidrio de un vehículo con las que aparecen en el lugar del accidente, en las ropas de una persona, o en otros portadores. En un caso trabajado se demostró que los restos de vidrio encontrados en el lugar del hecho tenían la misma composición química que el farol roto de un auto cuyo propietario negaba su participación en el hecho, estos vidrios también coincidían en matiz, morfología y luminiscencia ante la luz UV. En otro caso se encontró que varias partículas de vidrio extraídas de la ropa de un sospechoso eran diferentes en composición al vidrio del parabrisas de un automóvil que participó en un accidente, lo que no confirmaba la hipótesis de que se encontraba dentro del auto cuando ocurrió el hecho.

También los restos microscópicos de plástico se pueden convertir en un indicio de interés en el marco de la investigación de un Accidente del Tránsito, al igual que los restos de metal, de espejos y de otros accesorios.

Una de las interacciones más frecuentes en los hechos de accidente del tránsito es la que se produce entre los neumáticos del vehículo y el pavimento. La Fig.2(a) muestra el resultado de la comparación de los neumáticos de un camión que se sospechaba que había participado en un accidente, con una huella de frenado que había quedado en el pavimento. Tres de los neumáticos presentaban una composición química diferente a la de la huella, pero el neumático trasero correspondiente al lado de la huella presentaba una goma con similar composición a la de las partículas levantadas del lugar. En este caso el camión también presentaba máculas de suelo con las mismas características mineralógicas que un promontorio de suelo ubicado en el lugar y que había sido afectado por la colisión.

Otra de las evidencias a tener en cuenta a la hora de valorar la posible vinculación de un vehículo determinado con el lugar del hecho es el desprendimiento de grasa y aceite sobre el pavimento, o su impregnación sobre las ropas de una víctima. En este tipo de trabajos la MEB-ERX combinado con la MO brindan excelentes resultados. Un caso que ilustra lo antes señalado se presentó en el atropello de un peatón por parte de un camión. En la Fig.2(b) se aprecia una de las máculas de grasa que se encontró sobre la camisa de una persona que fue atropellada, así como la comparación de la composición elemental de dicha grasa, con la grasa extraída del chasis del camión que se investigaba.

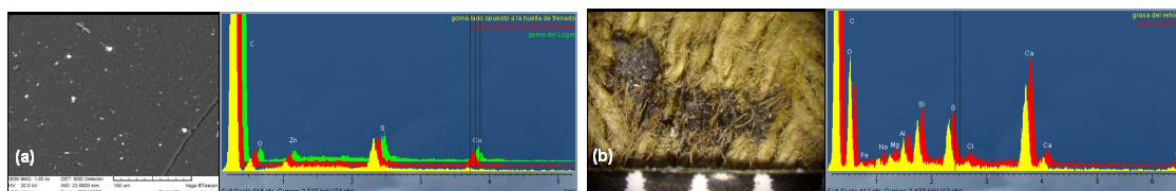


Fig. 2(a) Aspecto de una partícula microscópica de goma del pavimento vista mediante MEB, a su derecha se muestra la coincidencia en composición de dicha partícula con una de las gomas del camión (espectros

rojo y verde) y la diferencia con otra goma (espectro amarillo). En la Fig. 2 (b) se aprecia a la izquierda una incrustación de grasa en la camisa de la víctima, observándose a la derecha la coincidencia en composición química entre dicha grasa y la proveniente del vehículo sospechoso.

Conclusiones: Los ejemplos mostrados brindan una panorámica de las posibilidades existentes en la investigación y esclarecimiento de hechos de Accidente del Tránsito, en los cuales un conductor ha retirado su vehículo del lugar y luego se requiere la búsqueda de indicios para demostrar su participación en el mismo. Las técnicas de Microscopía Óptica y Electrónica ofrecen excelentes posibilidades a la hora de comparar materiales como **pinturas, metales, vidrios, gomas, plásticos, grasas, suelos** y otros que pueden quedar como evidencia de la participación de un vehículo en el accidente.

BIBLIOGRAFÍA.

- [1] R.E. Bisbing, Locard Exchange: Microscopical Investigation of Real Physical Evidence, Modern Microscopy Journal, January 2004.
- [2] P.J. Nolan and R.H. Keeley, Analysis and Classification of Paint by Electron Microprobe Analysis with the SEM, Metropolitan Police Forensic Science Laboratory, UK, 1981.
- [3] C.A. Toledo et al., Estudio de la frecuencia de aparición de las características particulares en las pinturas en hechos de accidente del tránsito, Laboratorio Central de Criminalística, 1997.
- [4] C.A. Toledo, La Investigación Criminalística de las Pinturas en Accidentes del Tránsito mediante Técnicas de Microscopía. 8th Inter American Congress of Electron Microscopy, La Habana, 2005.
- [5] S. Becker et al., Paint and Glass, 14th INTERPOL International Forensic Science Symposium, Wiesbaden, Germany 2004.
- [6] K. Ramsland, Trace Evidence Other Types of Minute Traces, www.crimelibrary.com, 2000.
- [7] C.A. Toledo, Forensic Scanning Electron Microscope, 14th ICEM, Cancun, Mexico 1998.