

Aplicación del reactivo agua regia para la restauración de números seriales borrados en bastidores de vehículos de la marca Chevrolet línea NPR

Johemir Pérez Pertuz¹

ppjohemir@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5094-0530>

Escuela de Investigación Criminal

Juan De Jesús Vanegas Barragán

juan.vanegas5140@correo.policia.gov.co

<https://orcid.org/0000-0002-5094-0531>

Escuela de Investigación Criminal

Diego Fernando Rosero Pabón

diego.rosero2921@correo.policia.gov.co

<https://orcid.org/0000-0002-5094-0525>

Escuela de Investigación Criminal

Iván Darío Otálora Delgado

ivan.otalora@correo.policia.gov.co

<https://orcid.org/0000-0002-5094-0517>

Escuela de Investigación Criminal

Elmer Javier Barajas Jerez

elmer.barajas@correo.policia.gov.co

<https://orcid.org/0000-0002-5094-0558>

Escuela de Investigación Criminal

RESUMEN

En el presente trabajo se evalúa la efectividad del reactivo Agua Regia en la recuperación de los números seriales borrados de los bastidores de vehículos marca Chevrolet línea “NPR”, teniendo en cuenta que el hurto de automotores en Colombia, es delito de alto impacto, por lo tanto, existe una cantidad considerable de reporte de vehículos hurtados de la línea antes referenciada. Generalmente, posterior al hurto del rodante, se presenta el borrado o eliminación de los sistemas de identificación para sobreponer numeraciones diferentes y evitar su identificación. En la actualidad, y según numerosos autores que han abordado el tema, el revelado de marcas seriales, mediante la utilización de químicos, es la técnica más efectiva, por esta razón y con el fin de brindar bases suficientes al personal de técnicos en identificación de automotores, mediante el tipo de investigación exploratoria, se realizaron pruebas para determinar la viabilidad del uso del reactivo Agua Regia, y se procedió a eliminar los números seriales de las muestras obtenidas y la posterior aplicación del reactivo, permitiendo así registrar los resultados obtenidos y exponerlos en este documento.

Palabras claves: *agua regia; revenido químico; número serial; VIN; bastidor.*

¹ Autor principal.

Correspondencia: ppjohemir@gmail.com

Application of the regia water reagent for the restoration of serial numbers deleted in vehicle frames of the chevrolet line NPR

ABSTRACT

This paper evaluates the effectiveness of the Agua Regia reagent in the recovery of the serial numbers erased from the racks of Chevrolet brand “NPR” line vehicles, taking into account that the theft of motor vehicles in Colombia is a high-impact crime. therefore, there is a considerable amount of report of stolen vehicles of the aforementioned line. Generally, after the theft of the vehicle, the deletion or elimination of identification systems is presented to overlap different numbers and avoid their identification. At present, and according to numerous authors who have addressed the issue, the development of serial marks, through the use of chemicals, is the most effective technique, for this reason and in order to provide sufficient bases to the personnel of technicians in identification of Automotive, through the type of exploratory research, tests were carried out to determine the viability of the use of the Agua Regia reagent, and the serial numbers of the samples obtained and the subsequent application of the reagent were eliminated, thus allowing to record the results obtained and expose them in this document.

Keywords: *regia water; chemical tempering; serial number; VIN, frame*

Artículo recibido 22 junio 2023

Aceptado para publicación: 22 julio 2023

INTRODUCCIÓN

Mediante la presente investigación, se busca dar a conocer la efectividad del reactivo de Agua Regia, dentro del procedimiento de restauración de números seriales borrados o alterados en los bastidores de vehículos marca Chevrolet línea NPR, teniendo en cuenta, en primer lugar, que existe la necesidad, permanente, de ampliar los conocimientos de toda la comunidad de peritos en identificación de automotores, la cual resulte en la capacidad de aplicar o afianzar procedimientos efectivos, enfatizados en la restauración de los caracteres de los números de bastidor de los vehículos que presenten este tipo de inconsistencias en referencia a su originalidad, producto de una alteración ilegal, con las cuales se obtengan iguales o mejores resultados que los conocidos comúnmente, tales como el reactivo de Fry's, ácido nítrico, etc.

De igual manera, esta investigación gira en torno a uno de los delitos que suscita mayor connotación social, tanto en nuestro país, como a nivel global, esto se refiere, específicamente, al hurto de vehículos, debido a su alto nivel de ocurrencia y al valor simbólico y la funcionalidad que este medio de transporte tiene en la vida cotidiana de un amplio sector de la población (Carrión, 2009). En Colombia, el hurto de automotores es uno de los delitos que genera más impacto en la sociedad en general, lo cual requiere una atención especial y prioritaria, teniendo en cuenta el alto grado de afectación al patrimonio económico de las víctimas. (Velásquez, 2011). Se debe tener en cuenta que el 2018 fue uno de los años con mayor índice de hurto de vehículos automotores en la historia de nuestro país. Asopartes, da a conocer que para el año pasado fueron hurtados 40.900 automotores entre motos y vehículos, mostrando un incremento del 12 por ciento más en diferencia con el año 2017.

“Esto significa, que, en Colombia, se roban hoy alrededor de 112 vehículos y motos diariamente, entre 5 y 7 por hora” (Dinero, 2019).

En segundo lugar, mediante el desarrollo de esta investigación, se considera pertinente aportar, de manera significativa, para ayudar en la recuperación de vehículos de este tipo que han sido hurtados, teniendo en cuenta los índices registrados que demuestran una alta demanda para el delincuente respecto a los rodantes de la línea NPR, el cual, según los registros entregados por el Sistema de Información Estadístico, Delincuencial Contravencional y Operativo de la Policía Nacional – SIEDCO, para el año 2018 registra un total de 84 vehículos Chevrolet NPR, hurtados mediante diferentes modalidades

delictivas, y para el presente año a la fecha de corte 21 de marzo de 2019 registra un total de 24 vehículos hurtados, por este motivo, se evidencia la necesidad de afianzar conocimientos y capacidades dentro de las funciones de los peritos en identificación de automotores a nivel nacional.

Por lo anterior, y teniendo como objetivo el evaluar la efectividad de la aplicación del reactivo Agua Regia en números seriales que sufrieron una alteración o borrado, se realiza una interpretación y discusión de los resultados obtenidos, de esto se concluye la importancia de ampliar el conocimiento y nuevas estrategias que permitan afianzar las habilidades de todos los técnicos en identificación de automotores.

MATERIALES Y MÉTODO

La investigación sigue un enfoque cualitativo descriptivo - exploratorio (Hernández. S 2014). Algunos instrumentos de análisis públicos para evaluar la efectividad del reactivo agua regia para la restauración de números seriales borrados en bastidores de vehículos de la marca Chevrolet línea NPR. Dicha exploración se realizó en tres fases:

a) Fase I. Investigativa contextualización

Contexto se puede definir como el conjunto de circunstancias que rodean una situación y sin las cuales no se puede comprender correctamente. Esta primera fase se realiza con el fin de ubicarse en el contexto investigar y todo lo que éste abarca, partiendo inicialmente por la revisión el problema, sus antecedentes y las referencias bibliográficas que existían, logrando determinar que frente al tema objeto de estudio se presentaban algunas necesidades que sugieren tratar a profundidad el revelado químico como herramienta de carácter probatorio para la comunidad de técnicos en identificación de automotores en el apoyo a la administración de justicia.

b) Fase II: Fase II. Recolección de la información

Para realizar la recolección de los antecedentes que rodean la presente investigación se consultaron numerosas fuentes primarias y secundarias, tales como la estadística delictiva 2018-2019 elaborada por el Observatorio del Delito de la Policía Nacional adscrito a la Dirección de Investigación Criminal DIJIN, los reportes estadísticos de asociaciones como ASOPARTES y FASECOLDA, lo que permitió sin duda alguna confirmar la hipótesis referente a que el hurto de automotores en Colombia es un delito

de alto impacto, las ganancias mediante la venta el vehículo completo o sus partes es un negocio multimillonario, situación que conlleva a que la oferta y la demanda se incrementen día a día afectando de manera directa el patrimonio de las personas y en ocasiones también su integridad física.

Con las investigaciones previas se logró determinar la composición del chasis de los vehículos Chevrolet NPR, los cuales están fabricados en acero de referencia SAPH440, lo que permite identificar el tipo de aleación y materiales utilizados para su fabricación.

Con relación al tipo de reactivo químico a utilizar, se recolectó información basado en anteriores estudios donde se implementó el Agua Regia con el fin de poder analizar los resultados obtenidos y de esta manera utilizar el procedimiento, métodos y técnicas más adecuadas. Se identifica la utilización del Agua Regia de manera efectiva en las superficies de chasis de camiones marca HINO cuya aleación se describió anteriormente. Es por ello que se pretende evaluar la afectividad de este reactivo en el revelado de números seriales que han sido eliminados en los vehículos tipo camión marca Chevrolet de la línea NPR.

Se adquirieron elementos como; lija abrasiva en tres calibres (P36 aluminium, 280 Omega y P1000 Carburundum), acetona, goteros, algodón, tijeras, papel contac, trajes de bioseguridad, gafas, guantes y máscaras. Las pruebas se realizaron en el laboratorio de química la Escuela Investigación Criminal.

c) Fase III. Análisis de datos

Los datos obtenidos servirán para determinar la aplicabilidad del Agua Regia en diferentes superficies metálicas, siendo esto relevante para establecer sobre cuáles de ellas es más efectivo y determinar los tiempos de reacción. En cuanto al análisis cualitativo se usará para apoyar de manera directa a los técnicos en identificación de automotores y la administración de justicia para la identificación de los camiones con las características objeto de análisis, a los cuales les han sido eliminados sus sistemas de identificación o números seriales.

Para la ejecución de las pruebas se realiza el borrado de los números seriales originales con pulidora y con lija fina hasta que la marcación no fue visible, sobreponiendo una marcación no original sobre la misma a través de tacos, procediendo a la preparación de la mezcla de Agua Regia, la cual se realiza con la medida de 3 ml de Ácido clorhídrico por 1 ml de Ácido nítrico respectivamente, medición que se hace con la utilización de una probeta en vidrio con capacidad de 10 ml, para ser aplicado a la superficie

mediante la técnica de piscina para evitar el derrame de la mezcla, lo que permitió medir las variables de tiempo de reacción del Agua Regia sobre las superficies tratadas.

Es importante resaltar que los ácidos utilizados, son ácidos analíticos, toda vez que son los más puros que se pueden conseguir en el mercado para ejecutar este tipo de pruebas, en primer lugar, se empleó Ácido clorhídrico (HCl) analítico de la marca *J.T. Baker* 2.5 L, con una concentración de 36,5-38,0 %, y en segundo lugar Ácido nítrico (HNO₃) analítico de la marca *Chemí* 1000 cc, con una concentración del 65% (se adjuntan fichas técnicas de los ácidos en el anexo No. 1). Así mismo para la mezcla de los ácidos se procedió a verter 3 ml de Ácido clorhídrico en la probeta y posteriormente a través de sus paredes se vertió el Ácido nítrico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

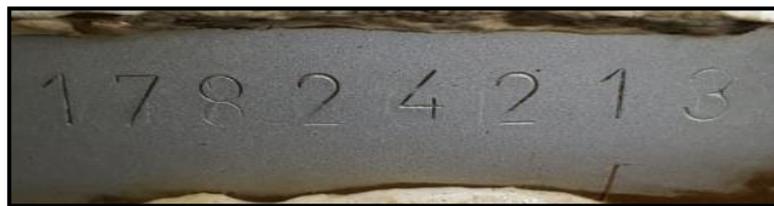
Resultados

El objetivo principal del proyecto busca evaluar la efectividad del Agua Regia en el revelado número seriales eliminados en superficie de chasis de camiones de la marca Chevrolet línea NPR, por tal motivo se efectuó el estudio de las propiedades de los componentes de este reactivo sobre las piezas de chasis donados, donde se obtuvieron los siguientes resultados:

Prueba número 1. Pieza de chasis con marcación en taco, se realiza borrado inicial de la marcación que traía con el fin de sobreponer una marcación no original estampada por los investigadores mediante el método de taco. Dicho borrado se hizo mediante la técnica de pulidora y posteriormente se aplicó lija fina, proceso que tuvo una duración aproximada de 7 minutos, con el ánimo dejar la superficie brillante y libre de impurezas. Seguidamente se realiza el ataque químico con agua regia en la mezcla antes descrita mediante la técnica de piscina para evitar el derrame de la mezcla, logrando determinar que al aplicar el agua regia sobre la superficie esta tomó una tonalidad de color oscuro marrón dejándola 10 minutos hasta que se logra el revelado de algunos números seriales cómo son 7178010.

Imagen N°.1.

Corresponde a la prueba numero1. De arriba hacia abajo se presentan; número de chasis inicialmente grabado con número de identificación 9GDNPR7178B012602, número que posteriormente fue borrado mediante pulidora y lija fina hasta que la superficie quedo brillante, para luego sobre poner una marcación en taco no original 535017824213, sobre la cual se aplicó agua regia logrando el revelado claro de 7 dígitos.

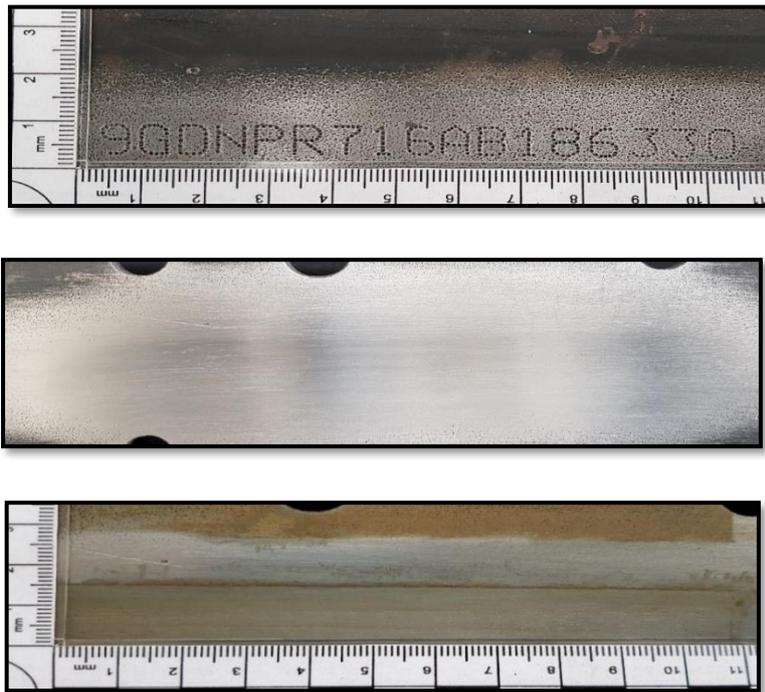


Fuente: autores. 2023

Prueba número 2. Pieza de chasis con marcación en matriz de punto, se realiza borrado inicial de la marcación que traía con el fin de sobreponer una marcación no original estampada por los investigadores mediante el método de taco. Dicho borrado se hizo mediante lija gruesa calibre P36 y lija fina calibre P1000, proceso que tuvo una duración aproximada de 58 minutos, con el ánimo dejar la superficie brillante y libre de impurezas. Seguidamente se realiza el ataque químico con agua regia en la mezcla antes descrita mediante la técnica de piscina para evitar el derrame de la mezcla, logrando determinar que al aplicar el Agua Regia sobre la superficie esta tomó una tonalidad de color oscuro marrón dejándola 8 minutos hasta que se logra el revelado de todos los números seriales cómo son 9GDNPR716AB186330.

Imagen N°.2.

Corresponde a la prueba número 2. De arriba hacia abajo se presentan; número de chasis inicialmente grabado con número de identificación 9GDNPR716AB186330, número que posteriormente fue borrado mediante pulidora y lija fina hasta que la superficie quedo brillante, sobre la cual se aplicó agua regia logrando el revelado claro de la totalidad de los dígitos.

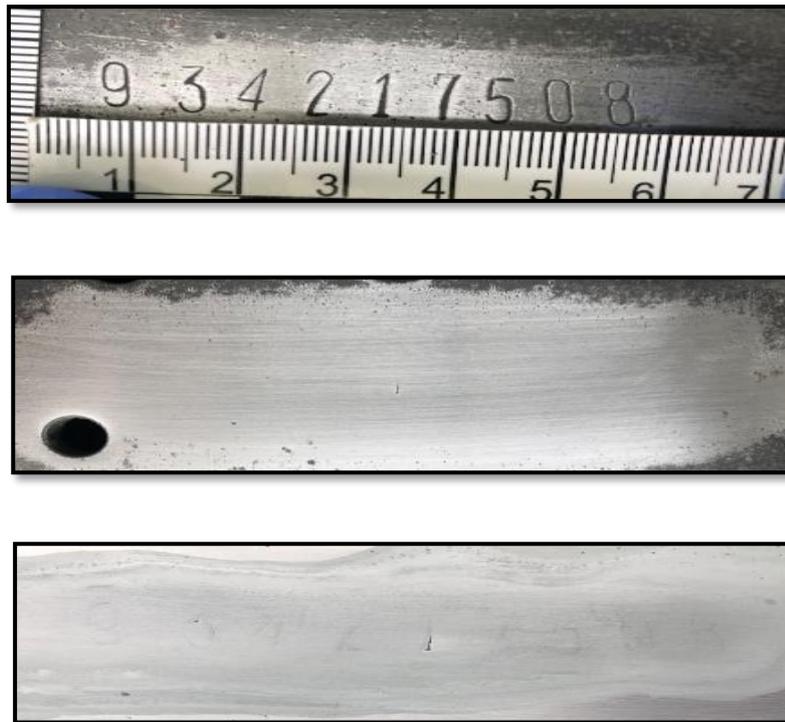


Fuente: autores. 2019.

Prueba número. 3. Pieza de chasis con marcación en taco, se realiza borrado de la marcación estampada. Dicho borrado se hizo mediante la técnica de lija gruesa y posteriormente se aplicó lija fina, proceso que tuvo una duración aproximada de 55 minutos, con el ánimo de dejar la superficie brillante y libre de impurezas. Seguidamente se realiza el ataque químico con Agua Regia en la mezcla antes descrita mediante la técnica de piscina para evitar el derrame de la mezcla, logrando determinar que al aplicar el Agua Regia sobre la superficie esta tomó una tonalidad de color oscuro marrón dejándola 7 minutos hasta que se logra el revelado de la totalidad de los números seriales.

Imagen N° 3.

Corresponde a la prueba numero3. De arriba hacia abajo se presentan; número de chasis inicialmente grabado con número de identificación 934217508, número que posteriormente fue borrado mediante lija gruesa y lija fina hasta que la superficie quedo brillante, sobre la cual se aplicó agua regia logrando el revelado del total de los dígitos.

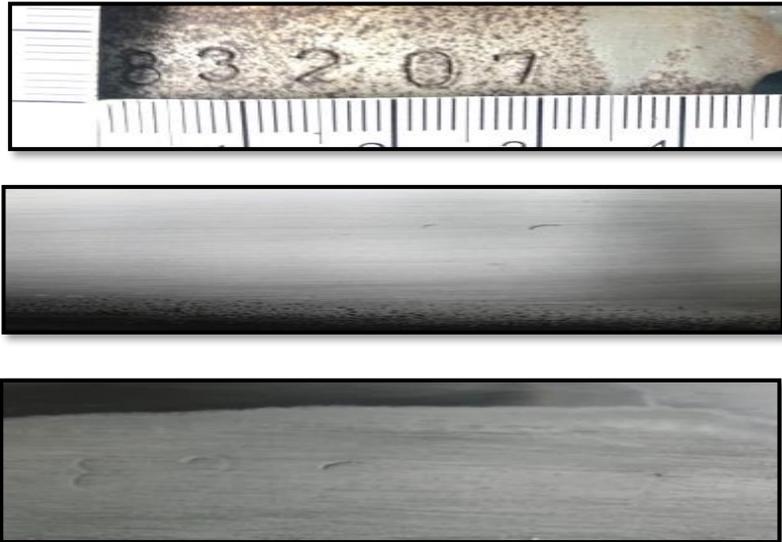


Fuente: autores. 2019.

Prueba Prueba número 4. Pieza de chasis con marcación en taco, se realiza borrado de la marcación estampada. Dicho borrado se hizo mediante la técnica de lija gruesa y posteriormente se aplicó lija fina, proceso que tuvo una duración aproximada de 54 minutos, con el ánimo dejar la superficie brillante y libre de impurezas. Seguidamente se realiza el ataque químico con Agua Regia en la mezcla antes descrita mediante la técnica de piscina para evitar el derrame de la mezcla, logrando determinar que al aplicar el Agua Regia sobre la superficie esta tomó una coloración oscuro marrón dejándola 10 minutos hasta que se logra el revelado de cuatro números de identificación; 832 7.

Imagen N° 4.

Corresponde a la prueba número 4. De arriba hacia abajo se presentan; número de chasis inicialmente grabado con número de identificación 83207, número que posteriormente fue borrado mediante lija gruesa y lija fina hasta que la superficie quedo brillante, sobre la cual se aplicó agua regia logrando el revelado de 4 de los 5 dígitos.



Fuente: autores. 2019.

CONCLUSIONES

Resumiendo complejidades y objetivos comunes

Mediante el procedimiento de estampado del número de identificación vehicular, se afectan las moléculas y propiedades físicas de del chasis, alterando la estructura cristalográfica del metal, considerada zona de deformación plástica y zona de deformación elástica, que se convierte en factor relevante para la afectividad de la técnica de revelado químico.

El revenido químico se ha convertido en la técnica más utilizada para el revelado de números seriales borrados en vehículos automotores, que han sido objeto de hurto y posterior eliminación de sus sistemas de identificación, garantizando la persecución penal del delito, la identificación plena del rodante y de su propietario. El éxito de la técnica se debe a variables como la profundidad de borrado, la superficie tratada y el químico utilizado.

En el caso de esta investigación, se emplearon dos métodos de borrado, pulidora y lija, tanto para realizar borrado profundo como para el lijado que permitiera limpiar, brillar y preparar la superficie, donde en la prueba No. 1 se le aplicó el borrado con pulidora y la sobre estampación de otros números seriales no originales, los resultados no fueron tan óptimos, mientras que en las pruebas No.2, 3 y 4 se les aplicó el borrado con lija y se presentaron mejores resultados, lo que permite deducir que en el caso de la presente investigación el método de borrado influyó en los resultados.

Para el procedimiento de revelado con Agua Regia se requiere disponer de los elementos necesarios de bioseguridad, para protección respiratoria, cutánea y ocular, además de los elementos necesarios para las pruebas de laboratorio, para minimizar los riesgos a la salud y obtener los resultados esperados. De igual manera, se debe preparar la cantidad necesaria, con el fin de evitar el vertimiento de sobrantes que puedan afectar el medio ambiente.

Para el caso de esta investigación se logró concluir que para tener resultados óptimos se hace necesario la utilización de la mezcla inmediatamente luego de preparada, toda vez que al efectuarse pruebas de repetición se evidencia que el efecto del Agua Regia sobre la superficie se disminuye, por ende, se pierde el contraste y la definición de la marcación revelada anteriormente.

Con el desarrollo de esta investigación en referencia a la prueba 2 se logró el revelado de la totalidad de los caracteres alfanuméricos del chasis de vehículo camión marca Chevrolet línea NPR, presentando definición y contraste, validando la efectividad del Agua Regia en este tipo de superficies.

Otros reactivos se han reportado con anterioridad a la presente investigación, como el Fry's utilizado en superficies de hierro y acero, seguido del ácido nítrico que se ha reportado como una técnica sensible para la restauración de números seriales en superficies de chasis y carrocería de vehículo en acero de bajo y medio carbono, Cerón et al (2014), aunque se demostró, mediante esta investigación, que el Agua Regia se convierte en una técnica efectiva para el revelado de números seriales, dando respuesta efectiva al problema de investigación formulado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albujá Jácome, J. E. (2016). Diseño y estudio de factibilidad de construcción de un bastidor para chasis de bus con fines de producción nacional . (*Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*).

- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. 6ta.* Caracas, Venezuela: Episteme C.A. .
- Baharum, M. I. (2008). Recovering obliterated engraved marks on aluminium surfaces by etching technique. *Forensic Science International*, 177.
- Balestrini, A. (2006). *Metodología: Diseño y desarrollo del proceso de investigación.* Madrid, España : Editorial Spersing.
- Bezlov, T. &. (2008). From the economy of deficit to the black-market: car theft and trafficking in Bulgaria. *Trends in Organized Crime*, 11.
- Bong, Y. U. (2010). Revealing obliterated engraved marks on high strength aluminium alloy (AA7010) surfaces by etching technique. *Forensic Science International*, 92.
- Carrión, F. &. (2009). El robo de vehículos, un negocio que prende motor. *Boletín Ciudad Segura*, 32.
- Cerón, R. L. (2014). Examen químico-metalográfico con ácido nítrico en carrocerías y chasis en acero de vehículos. *Revista Criminalidad*, 309-317.
- Chevrolet Colmotores . (10 de 05 de 2019). *Pagina Oficial. Vehiculos pesados N.* Obtenido de <https://www.chevrolet.com.co/>
- Dinero. (31 de 01 de 2019). *Dinero.com.* Obtenido de En 2018 se disparó el hurto de vehículos y motos: <https://www.dinero.com/economia/articulo/cuantos-vehiculos-se-robaron-en-colombia-en-2018/266636>
- El carro Colombiano. (22 de 01 de 2017). *Revista Virtual El carro colombiano.* Obtenido de <https://www.elcarrocolombiano.com/clasicos/la-historia-de-colmotores-pionera-de-la-industria-automotriz-colombiana/>
- El Tiempo. (31 de 08 de 1997). Obtenido de Robo de Carros: la Tercera Industria Delictiva del País: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-614871>
- Erlandson, D. A. (1993). *Doing naturalistic inquiry: A guide to methods.* . Sage.
- Falcón, J. &. (2005). *Análisis del dato Estadístico (Guía didáctica).* Obtenido de Caracas, Venezuela.: [https://es.scribd.com/doc/53878082/Analisis-Del-Dato-Estadistico.](https://es.scribd.com/doc/53878082/Analisis-Del-Dato-Estadistico)

Formosa.gob. (2006). *Formosa.gov*. Obtenido de <https://www.formosa.gob.ar/modulos/produccion/templates/files/polocientifico/dioxitek/anexo/s/acidonitrico.pdf>

GTM. (2016). *Ácido nítrico ficha de datos de seguridad*. Obtenido de <http://www.gtm.net/images/industrial/a/ACIDO%20NITRICO.pdf>

Hernández Sandar, R. M. (2013). Caracterización del acero del chasis de un ZIL 131 y sus posibles modificaciones. (*Doctoral dissertation, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas*), 55.

Hernández, S. R. (2013). *uclv.edu*. Obtenido de Caracterización del acero del chasis de un ZIL 131 y sus posibles: <http://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/3457/Roger%20M.%20Hern%C3%A1ndez%20Sandar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptist, a. L. (2004). *Metodología de la Investigación*. Mexico: McGraw-Hill Interamericana.

Hernández, W. G. (1997). Identificación de vehículos regrabados por medio del proceso de reactivación. 12.

International Criminal Police Organization . (10 de 01 de 2019). *INTERPOL* . Obtenido de <https://www.interpol.int/es/Criminalidad/Robo-de-veh%C3%ADculos/Robo-de-veh%C3%ADculos>

International Organization for Standardization. (2009). *International Organization for Standardization*. Obtenido de ISO 3779: <https://www.iso.org/standard/52200.html>

International Organization for Standardization. (2019). *ISO 3779:1983*. Obtenido de Road vehicles -- Vehicle identification number (VIN) -- Content and structure: <https://www.iso.org/standard/9305.html>

International Organization for Standardization. (2019). *ISO 3780:1983*. Obtenido de Road vehicles -- World manufacturer identifier (WMI) code: <https://www.iso.org/standard/9306.html>

International Organization for Standardization. (2019). *ISO 4030:1983*. Obtenido de Road vehicles -- Vehicle identification number (VIN) -- Location and attachment: <https://www.iso.org/standard/9721.html>

- Julian, F. S. (2007). Investigación de áreas de riesgo como metodología complementaria al control de la leishmaniasis visceral canina / Investigación de riesgos áreas las complementales metodología para el control de la canina visceral leishmaniasis.
- Katterwe, H. (1996). Modern Approaches for the Examination of Toolmarks and Other Surface Marks. *Forensic Science Review*, 47.
- Kelsen, H. (1995). Teoría general del derecho y del Estado. *UNAM*, 462.
- Kesharwani, L. G. (2013). Development of new reagent for restoration of erased serial number on metal plates. *Egyptian Journal of Forensic Sciences*, 3(1), 26-34.
- Kuppuswamy, R. (2011). Metallographic etching of aluminium and its alloys for restoration of obliterated marks in forensic science practice and investigations. In *Aluminium Alloys, Theory and Applications*. *IntechOpen*, 25.
- Laj, P. F. (2013). *Studylib*. Obtenido de técnicas y métodos de detección de alteraciones en los sistemas de identidad vehicular, en casos de robo y hurto de vehículos: <https://studylib.es/doc/5076022/t%C3%A9cnicas-y-m%C3%A9todos-de-detecci%C3%B3n-de-alteraciones-en-los-si...>
- Levin. (2010). *The Forensic Examination of Marks A Review: 2010 to 2013*. Obtenido de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/36812982/Levin_2013_Forensic_Examination_of_Marks_Review_2010-2013_Interpol_IFSMS.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1548303199&Signature=qYtMZAjdHSORyGbij617NF62qgI%3D&response-content-disposit
- Marshall, C., & G., R. (1989). *Designing qualitative research*. California : Newbury .
- Mol Labs Quimiométricas. (2005). *Mollabs.com*. Obtenido de https://www.javeriana.edu.co/documents/4486808/5015300/ACIDO+CLORHIDRICO+15%25_MOLLABS.pdf/8879465c-adb6-4965-a6b5-72b9654263ab?version=1.0
- Norza, C. ,, Castillo, R. ,, Duarte, V. Y., & Torres, G. ,, (2013). Hurto de automotores y estrategias contra el delito: una mirada desde la academia, el victimario y la Policía. *Revista Criminalidad*, 51.

- Policía Nacional de Colombia . (22 de 01 de 2019). *Observatorio del Delito*. Obtenido de <https://www.policia.gov.co/grupo-informaci%C3%B3n-criminalidad/estadistica-delictiva>
- Ponce Sánchez, M. Á. (2005). Investigación comparativa de los métodos clásicos de refinación de oro en eficiencia y costos, proceso agua regia, proceso ácido nítrico, proceso agua regia sin encuarte, proceso outokumpu modificado, para pequeñas refinerías de oro. *Universidad Nacional de Ingeniería de Perú*, 50.
- Puentes, R. K. (2012). Desarrollo de una pasta de revelado basada en el reactivo de Fry. *Avances en Ciencias e Ingeniería*, 2.
- Reidl Martínez, L. M. (2012). El diseño de investigación en educación: conceptos actuales. *Investigación en educación médica*, 1(1), 35-39.
- Revista Motor. (14 de 03 de 2019). *Motor.com.co*. Obtenido de Dos nuevas modalidades de robo de vehículos y fraude descubre el INIF: <https://www.motor.com.co/actualidad/tecnologia/nuevas-modalidades-robo-vehiculos-fraude-descubre-inif/4943>
- Sabino, C. (2007). *Metodología de la Investigación*. Caracas, Venezuela: Editorial Planeta Venezolana, SA.
- SIMBOGOTA. (2009). *Resolución No. 005646 del 19 de Noviembre de 2009*. Obtenido de https://www.simbogota.com.co/pdf/Resoluciones/2009_Resolucion_005646_VIN.pdf
- Sobo, E. &. (1998). *The forest of methods. Using methods in the field: a practical introduction and casebook*. Rowman : Altamira.
- Valdez, A. P. (12 de 05 de 2016). *Comparación de Reactivo Fry*. Obtenido de http://revista.cleu.edu.mx/new/descargas/1602/articulos/Articulo08_Comparacion_Reactivo%20Fry_en_el_revenido_quimico_de_metales_para_la_identificacion_vehicular.pdf
- Velásquez, M. C. (2011). ¿Es sostenible la reducción del hurto de automotores mediante atraco en Bogotá? *Revista Criminalidad Vol.53*, 363.
- Vélez, L. D., Vásquez, E. A., Medina, R. ., & Castiblanco, C. J. (2017). *Policia Nacional de Colombia*. Obtenido de la restauración de números seriales alterados en bastidores de acero medio carbono de vehículos pesados y semipesados de la marca HINO: <https://educa.policia.edu.co/esinc/wp-content/uploads/2018/10/APLICACI%C3%93N-DE-AGUA-REGIA-PARA-LA->

RESTAURACIÓN-DE-LOS-SISTEMAS-DE-IDENTIFICACIÓN-DE-
BASTIDORES-EN-ACERO-MEDIO-CARBONO-DE-VEHÍCULOS-PESADOS-Y-
SEMIPESADOS-MARCA-HINO.pdf

- Wahab, M. F. (2012). An investigation into the suitability of some etching reagents to restoring obliterated stamped numbers on cast iron engine blocks of cars. . *Forensic science international*, 63.
- Wightman, G. &. (2008). Development of an etching paste. *Forensic science international*, 180(1), 54-57.
- Yin, S. H. (2009). On the sensitivity of some common metallographic reagents to restoring obliterated marks on medium carbon (0.31% C) steel surfaces. *Forensic Science International*, 1-3.
- Yin, S. H. (2009). On the sensitivity of some common metallographic reagents to restoring obliterated marks on medium carbon (0.31% C) steel surfaces. *Forensic Science International*, 53.
- Zaili, M. A. (2007). Restoration of engraved marks on steel surfaces by etching technique. . *Forensic science international*, 32.
- Zapata, M. J. (2017). Implantación de una norma jurídica e implementación de canales virtuales para enfrentar el problema de alta incidencia del delito Contra la Fe Pública (falsedad genérica en la modalidad de suplantación de identidad vehicular—“clonación” de vehículos) en l. Lima, Perú.