

RPAS, aeronaves piloteadas a distancia para contribuir a la investigación de delitos y accidentes

Hamettd Acosta, Alexandra Fuentes, Enllaly Herrera, Alisson Marquez,

Docente: Dayan Ruiz Castillo

Sede La Chorrera, Facultad de Derecho y Ciencias Forenses,

Licenciatura En Criminalística y Ciencias Forenses, Asignatura: Accidentología Forense II

hamettda05@gmail.com, Aleefuentes13@hotmail.com, enllaly@gmail.com, agmm151301@gmail.com,

dayanruiz19@gmail.com

Resumen

Conocimos la importancia de la fusión de la tecnología con las diferentes disciplinas para lograr un método más efectivo y agilizado, visitamos distintas fuentes para obtener información, aunado a eso observamos como aporta de manera amplia la utilización de ese dispositivo a una investigación sea de homicidio o de accidente de tránsito, ya que permite tener una imagen de alta calidad que da lugar a una rápida ubicación de los indicios en la escena o lugar de los hechos, al igual que la distancia en la que se encontraba cada uno, con algunas adecuaciones esta técnica sería una de las mejores en cuanto a investigación, dependerá del modelo y la inversión que se haga en el dron.

Palabras clave: tecnología, dron, investigación, delitos, accidentes

Abstract

We learned the importance of the fusion of technology with the different disciplines to achieve a more effective and streamlined method, we visited different sources to obtain information, together with that we observe how it contributes widely the use of that device to an investigation either homicide or traffic accident, since it allows to have a high quality image that results in a rapid location of the evidence at the scene or place of the facts , as well as the distance in which each was located, with some adaptations this technique would be one of the best in terms of research, will depend on the model and the investment that is made in the drone.

Keywords: technology, drone, investigation, crime, accidents

1. Introducción

En el presente documento vamos a abordar los principales aspectos sobre los drones haciendo un enfoque en la combinación de la tecnología con los distintos organismos de investigación como

lo pueden ser las ciencias forenses, los estamentos de seguridad y la geografía, etc.

Se presentarán los puntos fundamentales relacionados con los procedimientos que se llevan a cabo al utilizar estas tecnologías y sobre todo hacer un enfoque a los antecedentes de la misma para así estar al tanto de la manera en la que se creó y evolucionaron los drones o aeronaves no tripuladas que hoy en día funcionan como agente de las investigaciones, debido a la eficaz información que proporcionan.

1.1. Naturaleza y alcance del tema tratado

El avance de la tecnología repercute directamente en las Ciencias Forenses. En efecto, los vehículos aéreos no tripulados son utilizados con gran éxito como complemento de los Sistemas de Identificación Geográfica (G.I.S.) y en la fotogrametría mediante topografía con ortofotos. La fotogrametría es un conjunto de técnicas mediante una cámara fotográfica que permiten deducir una proyección cónica de la imagen, sus dimensiones y la ubicación de una zona.

El uso de los VANT junto a un software fotogramétrico específico permite la obtención de modelos digitales, objetos 3d, nube de puntos, orto mosaicos y cálculo de superficies y volúmenes de acopios con el gran beneficio de contar con esta información casi de manera instantánea. Desde una óptica forense, cobra relevancia en el relevamiento de escenas del crimen en sentido amplio, tales como siniestros viales, donde resulta de interés criminalístico y jurídico, la morfología, medidas y distancias de las huellas de frenado, la ubicación de obstáculos en la visibilidad, el modelado 3d de los vehículos detallando los impactos, deformaciones y ubicación precisa en el escenario del suceso.

1.2. Objetivos:

Objetivo general:

- Analizar las ventajas y desventajas de los RPAS.

Objetivos específicos:

- Rastrear indicios de una mejor manera.
- Encontrar sospechosos o víctimas.
- Vigilar.
- Manipulación de materiales nocivos.
- Conocer la importancia de los medios tecnológicos.
- Comprender la aplicación de artefactos tecnológicos a la investigación.

1.3. Justificación:

Teniendo en cuenta el presente documento sobre Aeronaves pilotadas a distancia para contribuir a la investigación de delitos y de accidentes los drones son una tecnología de constante crecimiento en los últimos años. El ejemplo más antiguo fue desarrollado después de la primera guerra mundial, sin embargo, no es hasta finales del siglo XX, cuando operan los VANT mediante radio control con todas las características de autonomía; como ya sabemos el mundo de la tecnología avanza a pasos agigantados por lo cual siempre anda en constante evolución, muchas de estos avances brindan instrumentos o herramientas que colaboran a muchas disciplinas, le ayudan a desarrollarse de una manera más efectiva o rápida. Tal y como lo veremos más adelante, el significativo aporte de la tecnología al mundo de la investigación criminal o de accidentes. La tecnología puede aplicarse en todo tipo de delitos, ya sea homicidio, rapto, agresión sexual, ya que las autoridades pueden valerse de herramientas tecnológicas para rastrear la huella digital, intervenir las comunicaciones o seguirle los pasos al criminal. También se puede utilizar en accidentes automovilísticos o en caso de delitos ambientales.

1.4. El estado del arte

La Incorporación de la tecnología Vant para el acceso primario y de seguridad en la escena

“La tecnología VANT ya en 1946, la revista americana Popular Science concluía que los popularmente llamados drones, denominación que se les da a las aeronaves pilotadas por control remoto, ofrecen numerosas posibilidades, tanto civiles como militares”. Setenta y un años después, esas posibilidades se han materializado. Los avances exponenciales en tecnología de sensores, sistemas de posicionamiento por satélite, redes de comunicación y capacidad de procesamiento de los ordenadores han facilitado a los drones una amplia gama de aplicaciones, algunas de ellas impensables hacen tan solo una década. La tecnología VANT aplicada en una escena del crimen, en el acceso primario y de seguridad, brinda la posibilidad de tener una perspectiva visual mayor a la que se tiene hoy día, los Vehículos Aéreos no Tripulados, dadas sus características, pueden ser perfectamente aplicados la documentación mediante la fotografía y video del lugar físico donde se cometió un hecho delictivo, todo esto para poder tener una idea más clara del lugar en el que se va a trabajar. La Escena del crimen, que es el lugar físico donde se cometió un hecho delictivo, este lugar guarda toda la información necesaria para empezar una investigación el cual es de suma importancia para el esclarecimiento de algún hecho, la tecnología VANT, brinda la posibilidad de resguardar este lugar, fijándose mediante fotografías y videos tal cual se encontró, este paso es de suma importancia, ya que brinda la posibilidad de tener toda la información sin alteración alguna.”

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL TIPO DE ALAS

- Drones de Alas Fijas: Tienen alas fijas y son similares a un avión.
- Drones MultiRotor: Suelen ser los más populares, los hay de 4, 6 u 8 hélices, de los cuales unas giran en un sentido y las otras en sentido opuesto con el objetivo de crear la fuerza de empuje necesario para llevar al dron hacia arriba, de igual manera esta característica permite que se mantenga en el mismo sitio durante el vuelo haciéndolos perfectos para tomar fotos y grabar videos.

SEGÚN EL MÉTODO DE CONTROL:

- Autónomo: El vehículo vuela solo sin intervención humana utilizando sus sistemas y sensores integrados.
- Monitorizado: Se necesita de un técnico que proporcione información y controlar los sistemas del dron. El dron dirige su propio plan de vuelo y el técnico decide que acción llevará a cabo.
- Supervisado: Se necesita un técnico para pilotar el dron, aunque este puede realizar algunas tareas de forma autónoma.
- Pre-programado: Se diseñada previamente un plan de vuelo y el dron lo sigue sin posibilidad de hacer cambios durante la ejecución del mismo.
- Controlado remotamente: se pilota por un técnico utilizando una consola.

SEGÚN EL USO

- Drones Militares: Son los utilizados para operaciones militares, suelen ir armados y con capacidad de bombardeos.
- Drones Civiles: son aquellos drones que no tienen un fin predeterminado ya que los utilizan para fotografías, videos o para uso recreativo, se clasifican en dos campos:
- De uso comercial: se suele utilizar para cartografías, fotografías, vídeos, con el fin de ampliar y optimizar los recursos de determinada empresa.
- Para Aficionados: para uso recreativo o como juguete.
- Para Uso del Gobierno: Su función principal es la de brindar apoyo en materia seguridad y rescate, a aquellas instituciones como lo requieran como bomberos o fuerzas de rescate, con el fin de ayudar en las tareas de reconocimiento, rescate, fronterizas e incluso fiscales. Al hablar de clasificación cabe destacar que es muy amplia y puede variar según la fuente bibliográfica consultada.

Un elemento indispensable de un dron es la disposición de una cámara para poder obtener las

fotografías de la escena del crimen, su utilidad radica en que puede tomar fotografías en diferentes ángulos y a ciertas alturas en donde es posible estimar la distancia y la orientación en el cuadrante de los objetivos de una investigación

Tanto la cámara fotográfica, como la cámara de video, son herramientas de apoyo que el investigador ya tiene incorporado en su equipo de investigación criminal. Sin embargo, el uso de la tecnología VANT, viene a mejorar la capacidad de obtención de las fotografías y las imágenes grabadas, considerando que se realiza de una manera que no se tiene contacto directo con el suelo, que constituye el escenario del hecho delictivo. Eso significa que ayuda a salvaguardar la escena del crimen, pues se evita el ingreso de personas de manera inmediata, y que muchas veces, contaminan la escena del crimen con otras huellas de pisadas y/o manipulaciones que pueden alterar el lugar. Esto hace que la tecnología VANT, asuma un papel importante entre todos los recursos para la recolección de evidencias para la detección científica del crimen. Otro elemento indispensable es que el dron incorpore un dispositivo de escaneo laser, que se pueda proyectar sobre el objetivo para estimar tanto la distancia, como la orientación del objeto. Sin embargo, es importante que también tenga la capacidad de detectar otro tipo de indicios, como líquidos, fluidos, cabellos, y otros objetos que no son captados por el ojo humano. Y, por último, es necesario que un dron pueda estar equipado mediante un dispositivo llamado GPS, para que pueda estimar el espacio y el área de la escena del crimen, mediante información logarítmica, de tal manera que se pueda aprovechar esos datos para la elaboración de planos, bosquejos, modelos, croquis, etc., que sirven para sustentar los resultados de una investigación sobre hechos presuntamente delictivos.

1.5. Antecedentes

A lo largo del tiempo se ha llamado a las aeronaves no tripuladas de numerosas formas. Sin embargo, la palabra dron es un término popular que no resulta muy específico a pesar de su empleo común.

El origen de “dron” proviene del ámbito militar. En los años 40, los ingleses habían desarrollado uno de los primerosUCAV (Unmanned Combat Aerial Vehicle o aeronaves de combate). Cuando se creó una unidad de observación (y no de combate) se la denominó “Drone”, traducido literalmente como zángano, manteniendo un juego de palabras con el nombre anterior.

Uno de los primeros usos registrados fue por los austriacos en julio de 1849 después de que se pusieran en marcha alrededor de doscientos globos aerostáticos no tripulados montados con bombas

en la ciudad de Venecia. Menos de dos décadas después de la Guerra Civil en EE.UU, fuerzas de la Confederación y de la Unión volaban globos para misiones de reconocimiento. En 1896 Samuel P. Langley desarrolló una serie de aeronaves a vapor, aviones sin piloto que fueron trasladados con éxito a lo largo del río Potomac, cerca de Washington DC. La práctica de la vigilancia aérea más tarde surgió en la Guerra Hispano-Americana de 1898, cuando los militares de EE.UU. equiparon una cámara a una cometa, dando lugar a una de las primeras fotografías de reconocimiento aéreo. En 1849 se le atribuye al ejército austriaco la utilización de 200 globos aerostáticos no tripulados que se cargaron de bombas sobre la ciudad italiana de Venecia, uno de los primeros antecedentes del uso de aeronaves no tripuladas

En la Primera Guerra Mundial, se utilizó la vigilancia aérea. Así, este sería uno de los pasos en la evolución de los aviones no tripulados en Estados Unidos, proceso al que se suman otras cuatro fases posteriores que son las siguientes. En primer lugar, el precursor del dron se utilizó como blanco de práctica para las fuerzas militares de principios del siglo XX. En segundo lugar, en el período de entreguerras y en la Segunda Guerra Mundial, el avión no tripulado fue diseñado para ser como una especie de bomba volante que podría ser enviado tras las líneas enemigas.

En tercer lugar, durante la Guerra Fría, el avión no tripulado fue visto como una plataforma de vigilancia viable capaz de capturar datos de inteligencia en áreas de difícil acceso. En cuarto lugar, el dron, en la guerra contra el terrorismo, se ha convertido en un arma que fusiona la capacidad de vigilancia y la de matar, convirtiéndose en un depredador. En cualquier caso, las aeronaves no tripuladas no hubieran sido posibles sin grandes avances tecnológicos como la radio. La radio, sin embargo, podía viajar a través de la atmósfera.

LA PRIMERA GUERRA MUNDIAL

En ese entonces el inventor del giroscopio, Elmer Ambrose Sperry, desarrolló una plataforma de aeronaves sin piloto con un dispositivo para lanzar torpedos con una catapulta. El programa quedó extinto al acabar la guerra en 1918 y de hecho también hay reportes de que eran habituales los fallos técnicos y eran numerosos los accidentes con estos prototipos.

LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL

En este periodo el asunto se trató de forma diferente. El hermano mayor de John Fitzgerald Kennedy, Joseph, fue uno de los primeros pilotos del programa y murió en agosto de 1944 cuando un prototipo de dron que él pilotaba explotó repentinamente cerca de Suffolk, Inglaterra.

A finales de 1946 un programa de la Fuerza Aérea de EE. fue aprobado para desarrollar tres tipos de aviones no tripulados para su uso como objetivos de formación. De los tres, el que se lanzaba desde el aire, el modelo Q-2, fue el más importante, convirtiéndose en el padre de una clase de aviones diana construidos por la Compañía Aeronáutica Ryan.

El Firebee se probó por primera vez en 1951 en la base aérea de Holloman, el desarrollo de los drones se colapsó durante décadas debido a la poca necesidad que había de ellos como consecuencia del éxito y los desarrollos en el campo de los misiles. La guerra de Vietnam sin duda fue muy importante en esta carrera histórica de los drones para ser lo que son hoy en día. El conflicto dio a luz el programa más sofisticado de vigilancia con aviones no tripulados en la historia de la aviación. comenzó a automatizar e informatizar el campo de batalla con sensores remotos y superordenadores para escuchar los movimientos del enemigo o manejar aviones no tripulados Firebee a través de los cielos de la selva vietnamita.

AERONAVE ICÓNICA EN LA GUERRA DE VIETNAM

UU comenzó a considerar el envío de aviones no tripulados para reemplazar sus U-2 en misiones de espionaje sobre Cuba. Durante la guerra de Vietnam, los Lightning Bugs se utilizaron asiduamente sobre Vietnam del Norte después de que terminara la operación Rolling Thunder en 1968 . El campo de batalla electrónico de la guerra de Vietnam es fundamental para entender el desarrollo del avión de guerra no tripulado contemporáneo, el drone, precursor a su vez de los modelos para uso civil. En 1969 las operaciones con aviones no tripulados a baja altura estaban costando 250 millones de dólares al año.

En 1972 aviones teledirigidos de vigilancia fueron equipados con tecnología LORAN que mejoraron drásticamente la capacidad operacional de estas aeronaves no tripuladas gracias a un sistema de ayuda a la navegación electrónico que utiliza el intervalo transcurrido entre la recepción de señales de radio transmitidas desde tres o más transmisores para determinar la posición del receptor.

En Vietnam, aviones no tripulados luciérnagas se utilizaron extensamente y para gran variedad de misiones. Entre 1964 y 1975, más de 1.000 Lightning Bugs realizaron más de 34.000 misiones de vigilancia en todo el sudeste de Asia. De hecho, muchas de las fotografías aéreas de Vietnam del Norte que aparecieron en la prensa estadounidense fueron tomadas por estos aviones no tripulados. De hecho, además, la CIA desarrolló otros aviones durante la Guerra Fría.

Estos fueron de algún modo pre-drones, versiones en miniatura de lo que el ejército había pretendido conseguir desde ni más ni menos que 1917. En los siguientes años los ingenieros de las fuerzas armadas siguieron trabajando en aeronaves no tripuladas, para uso mayoritariamente de vigilancia, que no requerían un complejo sistema de maniobras y requerían técnicas de guiado menos precisas.

VISTA FPV SIMULADA

Y llegamos a la historia contemporánea de los drones, marcada sin duda por un hecho acontecido hace ya catorce años, concretamente en Febrero de 2002, que es cuando la CIA usara por primera vez el dron Predator para eliminar un objetivo de inteligencia. El incidente sucedió durante un breve periodo en el que el ejército, que asistía en el programa de drones de la CIA prestando operadores de servicio, desconocía la existencia del propio programa. El Pentágono empezó a estar en el ojo informativo y así es como comenzó la larga década del dron. La CIA había empezado a volar con drones en Afganistán desde el año 2000.

Fue sólo desde los atentados del 11 de septiembre que empezarían los vuelos de drones armados. Parece que todo el hecho de cambiar drones de vigilancia por drones con armas es que anteriormente al ataque de Febrero de 2002, dos operadores de drones dijeron haber identificado un objetivo, un hombre alto, que se pensó podría ser Osama Bin Laden. Fue por este motivo que se legitimó el uso de drones armados y tras el primer ataque selectivo fallido con dron, se siguió argumentando como una necesidad que podría salvar vidas americanas. Pero muy anteriormente a esto, sabemos que la CIA sólo comenzaría a involucrarse en la tarea de armar drones tras los ataques del 11 de septiembre.

Los problemas judiciales que existían en el año 2001, una década más tarde, se quedaron obsoletos y la CIA trabajaba mano a mano con el ejército lanzando ataques con dron desde Pakistán a Somalia. Desde entonces hay menos polémicas salvo por académicos o activistas que denuncian que la CIA no es fiable en sus objetivos al 100%, y que los errores en los asesinatos selectivos con dron parecen no ser una excepción. Los drones armados son sólo un instrumento más de la CIA y parece que la identidad de los operadores, ya sean militares o de inteligencia, importa poco a las víctimas golpeadas por los misiles Hellfire. Parece que nada es casualidad ni siquiera el nombre con el que se conocía el software desarrollado para determinar el número de bajas de víctimas civiles en los ataques, conocido como Bug Splat o ruido de insectos» o la carga de pago con la que se dotaban estos drones, de nombre Hellfire

MQ 9 REAPER DRONE

Pero el tema está en cómo matan los drones. Esta característica física que separa los objetivos a eliminar, de los agentes de la CIA sentados en Langley, es una característica determinante de los drones. Este proceso de evolución en las armas llevaría después a la catapulta y luego a la artillería, alcanzando ésta su máxima expansión con los misiles nucleares intercontinentales, que aun así son armas de limitado uso táctico y que nunca se han usado. Los drones tienen ese carácter de poder llevar a cabo misiones de larga distancia, pero con mucha más flexibilidad y capacidad para su uso diario; Israel además de ser pionero y mayor exportador mundial en la industria, también inunda los cielos de la vecina franja de Gaza con sus drones, a los cuáles se atribuyen en el conflicto de 2008-2009 cuarenta y dos ataques con dron y ochenta y siete muertos sólo en ese periodo. Obviamente no se le escapa a nadie que una de las ventajas primordiales del dron es que aísla a la persona que lo opera del riesgo de la operación. Los drones hacen del trabajo sucio de matar una tarea más sencilla. Hay en esta materia algunas razonables dudas sobre si esta alienación de los operadores de drones en la práctica de la violencia es positiva y sobre si estos ataques con drones suponen un campo de cultivo para crear nuevos enemigos en aquellos lugares que viven a la sombra de los Predator, algo que no parece nada descabellado.

Aun así, la pregunta no es si los drones como forma de violencia son peor que otras armas. Por el contrario, la violencia ejercida por los drones hoy en día es más selectiva que otras técnicas militares y grupos de derechos humanos reconocen su capacidad para llevar a cabo misiones más precisas, reduciendo los daños colaterales y bajas civiles. Otro detalle importante sobre los drones es que han convertido en algo elemental en la estrategia de seguridad nacional de países como Estados Unidos, que desde el desierto de Nevada conducen estos asesinatos selectivos con su MQ-1 Predator, que puede alcanzar velocidades de 135 millas por hora.

A la CIA se le atribuyen 3.900 muertes en 422 ataques con dron en Pakistán. Se estima que en 2013 el departamento de defensa de los Estados Unidos tenía 237 Predator y 112 Reaper, todos ellos operados remotamente a lo largo del planeta.

Todavía se mantiene el mote que se puso a los aviones espía no tripulados.

Hace unos años, en ámbitos militares se conocían como vehículos aéreos no tripulados (en inglés, Unmanned Aerial Vehicle; UAV). Es un nombre que actualmente está en desuso, tal y como indica Oñate.

1.6. Hipótesis:

El dron al no ser tripulado, es objeto de manipulación por causas externas, como las condiciones del ambiente u otro tipo de perturbación, como un agente externo a él. La comercialización cada vez más intensa de estos dispositivos aunada al extenso y voluble mercado de los dispositivos móviles como tablets y smartphones Explica las posibilidades de juntar ambas tecnologías. Hoy en día cualquiera con algunos conocimientos de programación es capaz de poder realizar una aplicación para algún sistema operativo móvil, lo que nos lleva a plantear de una manera segura, el crear una aplicación para poder controlar un dron desde nuestro dispositivo; esta aplicación tendrá la capacidad de transmitir video en tiempo real dentro el dispositivo y control táctil con una biblioteca de gestos, y en el caso de que el usuario lo requiera, uso del acelerómetro interno, para controlar el vuelo del dron.

El uso de la tecnología celular o de satélites de GPS como vía de transmisión de la señal para controlarlo está implementando el conjunto de software para la transmisión de datos, y una terminal para terminar para el operador del servicio de comunicación.

2. Materiales y Métodos

2.1. Procedimiento

La Policía Nacional asentada en la provincia de Manabí acaba de sumar a sus recursos un dron (pequeña máquina voladora controlada por control remoto, con una cámara fotográfica incorporada) para sus tareas de investigación. Lo está usando de forma experimental, en la fijación de la escena del delito, búsqueda de indicios, reconstrucción de hechos delictivos y accidentabilidad vial.

Para la utilización de esta herramienta tecnológica, los uniformados pidieron autorización a la Dirección Técnica Científica de la Policía Nacional y al Sistema Nacional de Criminalística y Ciencias Forenses de la ciudad de Quito y así, en forma experimental, hacer este trabajo y una investigación científica.

Semanalmente entrenan seis peritos criminalísticos y próximamente el personal del Servicio de Investigaciones de Accidentes de Tránsito (SIAT). A nivel nacional no existe una regulación para el pilotaje de RPA, sin embargo, el mayor Chango realiza un curso online con una entidad de España, para obtener una licencia y así sustentar técnicamente la investigación científica.

La aeronave no puede volar cuando hay lluvia, ni en espacios cerrados. Tampoco cerca de la

escena del delito sino desde los tres metros de altura hacia arriba, caso contrario genera mucha corriente de aire y puede contaminar la escena del delito.

La elevación se la hace a determinada distancia, previo a un comunicado a Aeropolicial y al Comité de Operaciones Aeronáuticas de las Fuerzas Armadas del Ecuador sobre que el equipo volará y su altura, para que si alguna nave realice un sobrevuelo no exista accidente. Aunque por lo general no sobrepasan el límite recomendado.

Ya se ha utilizado este artefacto en varias diligencias, como reconstrucción de hechos y búsqueda de indicios. “Los funcionarios de la Fiscalía se han visto complacidos con los resultados de la tecnología que estamos utilizando, pues aportamos en el trabajo investigativo. Hemos tenido buenos comentarios de parte de la ciudadanía, jefes policiales y los administradores de justicia”, comentó el jefe policial.

Del resultado de esta experiencia de investigación científica dependerá a futuro su implementación en todas las unidades de Criminalística a nivel nacional. todo depende también de la inversión que se haga en dicho artefacto, ya que entre mayor dinero será mejor la calidad del mismo, así es que con una buena inversión se podría aprovechar al máximo la fusión de la tecnología con la investigación.

2.2. Materiales

El dron puede trasladar nuestra cámara hasta ubicarla justo sobre la huella, y hasta la altura más conveniente para contenerla en su totalidad.

Mientras nos ubicamos en un lugar cómodo, que no interfiera con otras tareas a efectuar.

El dron no contamina ni afecta la escena a procesar o todo el lugar alrededor de la misma, limitando nuestra actividad. Suficiente esta para un registro fílmico o fotográfico, que permitirá un posterior análisis minucioso y detallado desde la comodidad del laboratorio, nos brinda un solo registro, muchas mediciones del terreno y la escena

Las imágenes almacenadas no solo ofrecen la posibilidad de una medición directa y rápida. Al reconstruir la escena y objetos de interés en un modelo en escala, nos brindan la opción de volver a él cuantas veces sea necesario.

Ya no preocupan los cambios en el lugar por una falta de preservación de la escena forense, por reparaciones, mejoras o simple envejecimiento.

Cuando surjan nuevos puntos de pericia o cuestiones al informe original, aun pasados los años, el modelo en escala seguirá allí.

Siempre tendremos acceso a áreas no exploradas en el mismo, o incluso repetir el procedimiento completo con nuevas y más precisas herramientas de medición.

3. Resultados

Del resultado de esta experiencia de investigación científica dependerá a futuro su implementación en todas las unidades de Criminalística a nivel mundial. todo depende también de la inversión que se haga en dicho artefacto, ya que entre mayor dinero será mejor la calidad del mismo, la calidad del video será mejor y tendrá más herramientas para utilizar el uso del mismo, así es que, con una buena inversión se podría aprovechar al máximo la fusión de la tecnología con la investigación, estamos en pleno siglo XXI y la tecnología ya es parte vital de nuestras vidas, estamos en una época tecnológica y hay que saber aprovecharla, cada día se crean nuevos códigos, un nuevo software, aplicación o artefacto que lo complementa. Si bien es cierto, la tecnología le facilita la vida al ser humano de muchas maneras y vivo ejemplo de esto es lo presentado en esta investigación, el uso de un dispositivo que aporta significativamente una ayuda o un extra muy eficaz a el trabajo que realizan los peritos.

4. Conclusiones

Con este trabajo investigativo llegamos a comprender que la aeronave no tripulada o Drone ha llegado a ser una tecnología que brinda ayuda en una investigación. Este vehículo aéreo nos ayuda a rastrear indicios de una mejor manera. Encontrar sospechosos o víctimas, Vigilar desde diferentes puntos de vista, ayuda a llegar a una persona a un punto donde está no puede llegar entre otras, los drones van creciendo al pasar el tiempo mejorando y trayendo grandes beneficios tanto para una investigación como para ayudar a controlar incendios, acceder a zonas peligrosas para el ser humano entre otras, también son usados para entretenimiento para hacer videos. Son muy Seguros a la hora de hacer el trabajo en lugares peligrosos para ser humano. Como fue presentado este tiene una evolución desde que fue creada la guerra que era para recopilar información. Complemento ideal en situaciones de rescate y salvamento debido a la posibilidad de acudir al lugar tras introducir las coordenadas requeridas. Son capaces de realizar tareas específicas, por ejemplo, soldadura,

en lugares que pueden comprometer la seguridad y salud de los trabajadores o por el riesgo de inhalación de productos son capaces de dispersar el producto. Pueden ser acoplados dispositivos de medición capaces de muestrear el medio ambiente de trabajo (temperatura, contaminantes ambientales, ruido, etc.)

AGRADECIMIENTO

Antes que nada, darle las gracias a Dios por permitirnos estar bien de salud, por brindarnos las fuerzas en momentos que más las necesitamos, a mi familia que es mi pilar y motor, un apoyo incondicional en momentos cruciales, agradecido de poder formar parte de la familia Umecista y con todos aquellos profesionales que día tras día nos compartes de su amplio conocimiento, a la profesora Dayan Ruiz por exhortarnos a investigar, gracias a esto adquirí información valiosa al desarrollar este trabajo, es un tema demasiado interesante que me gustaría poder utilizar en futuro cuando sea un profesional, primero Dios, de igual forma a mis compañeras que en conjunto logramos sacar adelante esta investigación.

Hamettd Acosta

Doy gracias primero que todo a Dios, a mis padres que estuvieron ahí apoyándome en la realización de este trabajo, también participaron mis compañeros quienes directamente aportaron su intelecto, profesora que en su momento apoyo también dando de sus conocimientos y de su tiempo, he notado que realmente puede existir un cambio cuando se trabaja en equipo y se da la muestra de cooperación entre sus integrantes.

Alexandra Fuentes

Muchas gracias a nuestra familia que nos dieron soporte a lo largo del trabajo nos brindaron su apoyo con algunas ideas, y ánimos cuando sentíamos que no nos iba a salir bien, fuimos un equipo al momento de realizar este trabajo estamos agradecidos uno a los otros que nos orientamos mutuamente a resolver las dudas al realizar este trabajo. A Dayan Ruiz, nuestra tutora del trabajo que nos orientó a buscar el tema dándonos su opinión. A los que crearon diferentes documentos en Internet que nos ayudaron a dar con los parámetros Necesarios de este trabajo.

Enllaly Herrera

En primera instancia gracias a Dios por mantenernos con salud durante estos tiempos difíciles de crisis y enfermedad. Este trabajo va dirigido a todos aquellos en el campo investigativo que usen o quiera utilizar este tipo de tecnología la cual es de mucha ayuda al momento de procesar

una escena, de igual manera me gustaría agradecerle a la profesora Dayan Ruiz, por el apoyo y la enseñanza que nos ha brindado durante este corto periodo de clases que nos ha sido de mucha ayuda y lo seguirá siendo a lo largo de nuestra carrera. agradezco a mis compañeros por cooperar con el trabajo.

Allison Márquez

BIBLIOGRAFÍA

- CAAL, E. D. (2017). recursosbiblio. Retrieved from UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjrce/2017/07/03/L%C3%B3pez-Elder.pdf>
- Coelho, F. (2019). significados.com - Significado de Investigación. Retrieved from <https://www.significados.com/investigacion/>
- cursoonlineconstruccionvirtual. (2016). cursoonlineconstruccionvirtual - El uso de los drones en la investigación criminal. Retrieved from cursoonlineconstruccionvirtual: <https://www.cursoonlineconstruccionvirtual.com/2016/10/el-uso-de-los-drones-en-la-investigacion-criminal/>
- Silva, J. S. (n.d.). La Moral y la Ética en el uso de aviones no tripulados (Uav) como armas letales. Retrieved from Academia Nacional de Estudios Políticos y Estratégicos: <https://www.anepe.cl/la-moral-y-la-etica-en-el-uso-de-aviones-no-tripulados-uav-como-armas-letales>
- Victor Delgado. (2016). eldrone.es - Historia de los drones. Retrieved from <http://eldrone.es/historia-de-los-drones/>

ANEXOS

