

PATENTES COLOMBIANAS RELACIONADAS CON DEFENSA

COLOMBIAN PATENTS RELATED TO DEFENSE

Espitia Cubillos Anny Astrid ¹, Buitrago Suescún Oscar Yecid ²,
Agudelo Calderón Jairo Andrés ³

^{1,2} Programa de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia.

³ Escuela de Caballería, Ejército Nacional de Colombia

¹anny.espitia@unimilitar.edu.co ; ²oscar.buitrago@unimilitar.edu.co;

³jairo.agudelo@buzonejercito.mil.co

Resumen: En Colombia la entidad encargada de la revisión y control de la propiedad intelectual es la Superintendencia de Industria y Comercio, a cargo de las patentes de invención; patentes de modelo de utilidad; diseños industriales; y esquema de trazados de circuitos integrados. El objetivo de este estudio es presentar la información relevante de las patentes tecnológicas que se desarrollan en el país en el sector de defensa; mediante la revisión de las bases de datos de la página web de la Superintendencia de Industria y Comercio. La información recolectada fue analizada estadísticamente con el fin de identificar las tendencias en el sector y de contar con fundamentos para dar una visión clara de la situación actual del estado tecnológico de la defensa colombiana. Se logró concluir, que Colombia no es una potencia en los subsectores de nanosatélites y vehículos no tripulados; sin embargo, en cuanto al área de detección y desactivación de minas antipersonas se identifica un impulso probablemente explicado por la necesidad de responder ante las amenazas de este tipo impuestas por los grupos al margen de la ley que hacen parte del conflicto interno de la nación.

Palabras Clave: Propiedad intelectual, patentes, defensa, nanosatélites, vehículos no tripulados, minas terrestres.

Abstract: In Colombia, the entity responsible for the review and control of intellectual property is the Superintendence of Industry and Commerce, in charge of patents for invention; utility model patents; industrial designs; and circuit diagrams of integrated circuits. The objective of this study is to present the relevant information of the technological patents that are developed in the country in the defense sector; by reviewing the databases of the website of the Superintendence of Industry and Commerce. The information collected was analyzed statistically in order to identify the trends in the sector and to have foundations to give a clear vision of the current situation of the Colombian defense's technological state. It was concluded that Colombia is not a power in the sub-sectors of nanosatellites and unmanned vehicles; However, the area of detection and deactivation of anti-personnel mines identifies an impulse probably explained by the need to respond to the threats of this type imposed by groups outside the law that are part of the internal conflict of the nation.

Key Words: Intellectual property, patents, defense, nanosatellites, unmanned vehicles, landmines.

Artículo No. 09. No. 12, Vol. VI, Año 6, 2019. Revista de divulgación y tecnología de la Red Internacional de Investigadores de Ingeniería Industrial <REDI4>

Resumo: Na Colômbia, a entidade responsável pela revisão e controle de propriedade intelectual é a Superintendência de Indústria e Comércio, responsável pelas patentes de invenção; patentes de modelo de utilidade; desenhos industriais; e diagramas de circuitos integrados. O objetivo deste estudo é apresentar as informações relevantes das patentes tecnológicas desenvolvidas no país no setor de defesa; revendo as bases de dados do site da Superintendência de Indústria e Comércio. As informações coletadas foram analisadas estatisticamente para identificar as tendências do setor e ter fundamentos para dar uma visão clara da situação atual do estado tecnológico da defesa colombiana. Concluiu-se que a Colômbia não é uma potência nos subsetores de nanossatélites e veículos não tripulados; no entanto, na área da detecção e desativação de minas anti-pessoal impulso provavelmente explicada pela necessidade de responder a tais ameaças impostas por grupos fora da lei são parte do conflito interno da nação é identificado.

Palavras-chave: Propriedade intelectual, patentes, defesa, nanossatélites, veículos não tripulados, minas terrestres.

INTRODUCCIÓN

La propiedad intelectual es el conjunto de doctrinas y normas que regulan lo relacionado con la apropiación e interrelación de los bienes jurídicos inmateriales que se derivan del intelecto. El término engloba en principio las patentes, derechos de autor, información no divulgada, marcas, competencia desleal e indicaciones geográficas. La patente es un documento oficial que emite el Estado a través de una oficina para acreditar los derechos propios que le pertenecen a un inventor (Gavilanes Trapote, Cilleruelo Carrasco, & Río Belver, 2018). Este concepto está relacionado con la invención patentable la cual puede ser un producto, herramienta, máquina o procedimiento de fabricación que reúne tres requisitos: novedad, nivel inventivo y aplicabilidad industrial. Complementado, con el concepto de invención que considera toda creación del intelecto humano que puede ser aplicada en la industria como producto, procedimiento o herramienta (Carrasquilla-Batista & Chacón-Rodríguez, 2019).

La Superintendencia de Industria y Comercio es en Colombia la entidad gubernamental que vigila el buen funcionamiento de los mercados a través de la vigilancia y protección de la libre competencia económica, derechos de los consumidores, cumplimiento de los aspectos meteorológicos legales y reglamentos técnicos. Además de las empresas, promueve el sistema de propiedad industrial y dirime las controversias de las protecciones del consumidor y competencia desleal (Superintendencia de Industria y Comercio, 2019).

Dentro de la propiedad industrial se encuentran las categorías: marcas y otros signos distintivos; patentes y nuevas creaciones; servicios de seguimiento y tecnologías; formación, apoyo y herramientas en procesos legales. En cuanto a las patentes existe la subdivisión de: patente de inversión; patente de modelo de utilidad; diseños industriales; y esquema de trazados de circuitos integrados.

Según la Superintendencia de Industria y Comercio (2019) la patente de modelo de utilidad se define como “un privilegio que le otorga el Estado al inventor como reconocimiento de la inversión y esfuerzos realizados, a aquellas invenciones que consisten en una nueva forma, configuración o disposición de elementos de un artefacto, herramienta, instrumento, mecanismo u otro objeto o parte de los mismos, que permita un mejor o diferente funcionamiento,

utilización o fabricación del objeto que lo incorpora o que le proporcione alguna utilidad, ventaja o efecto técnico que antes no tenía”.

Por otro lado, un diseño industrial es definido como la forma externa bidimensional o tridimensional de un producto que aporta una apariencia particular (Superintendencia de Industria y Comercio, 2019). Finalmente, el esquema de trazados de circuitos integrados corresponde a circuitos eléctricos muy pequeños que realizan operaciones electrónicas, están compuestos por transistores, resistencias, condensadores y diodos que se encuentran dispuestos en un conjunto, conectados de manera que pueda controlar la corriente eléctrica para rectificarla, ampliarla o modularla (Superintendencia de Industria y Comercio, 2019).

La entidad del estado genera boletines sectoriales donde se recopila la información sobre las tendencias en el área, las novedades y avances que presenta el sector con el fin de obtener una visión clara sobre la evolución que se presenta en los últimos años y el reflejo de la inclusión de la propiedad industrial dentro de las estrategias empresariales. Se encuentran distintas áreas industriales, a saber: alimentos funcionales, autopartes, biocombustibles, textiles y calzado, cárnico, comunicación gráfica, cosméticos, defensa, desastres naturales, lácteos, salud, tecnologías verdes, agroindustria, infraestructura y sistemas eléctricos. En el sector de defensa se encuentran boletines oficiales relacionados con nanosatélites, vehículos aéreos no tripulados (drones), dispositivos para la detección y de activación de artefactos explosivos (Superintendencia de Industria y Comercio, Boletines Tecnológicos, 2019).

Las publicaciones que realiza la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) a través del Centro de Información Tecnológica y Apoyo a la Gestión de la Propiedad Industrial (CIGEPI) tienen el objeto de divulgar la información tecnológica pertinente para: tomar decisiones frente a nuevas oportunidades de desarrollo, incentivar la innovación y competir con productos que aumentan la competitividad y sostenibilidad de las empresas.

CARACTERIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Nanosatélites

Se entiende satélite como un planeta, luna o máquina que orbita cerca de un planeta o estrella y se clasifican según su funcionamiento (comunicación, observación o meteorológico) y/o su rango de masa. Esta última tipifica a los nano satélites en un intervalo de masa de 1-10 kg (Crescencio E., Córdova A., López J., Solis S., & Grageda A., 2019). Estos equipos son investigados debido a su pequeño tamaño y la posibilidad de articular varios en una sola pieza; además, pueden ser enviados al espacio en lanzamientos compartidos y no en uno exclusivo. En la industria militar es aprovechable por su tamaño que dificulta su detección y permite las comunicaciones secretas en organizaciones de inteligencia (Cugat, Marrone, & Medel, 2017).

En Colombia existe la voluntad, tanto en el sector público como privado, de incursionar en la tecnología espacial y servicios; forma parte del plan estratégico de instituciones como la Fuerza Aérea Colombiana y el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, se realizan actividades que promueven la formación y el desarrollo en el sector, buscando posibilidades no exploradas desde la parte económica, política, social y de seguridad nacional que ofrece tener vehículos espaciales capaces de llegar a la frontera ultra terrestre colombiana (Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia, 2017).

En la Figura 2. se presenta un gráfico con la actividad inventiva de los países relacionada con nanosatélites en los últimos años.

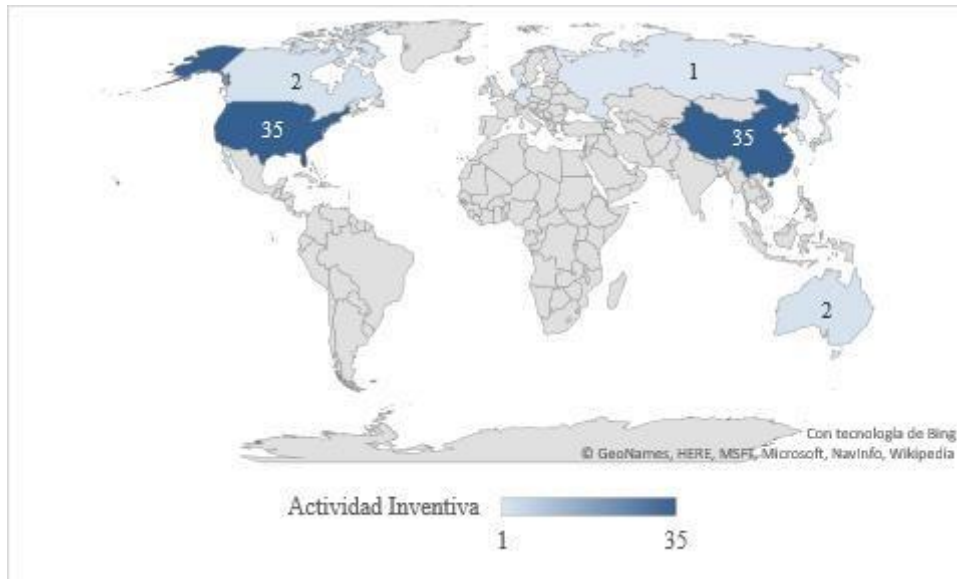


Figura 2. Actividad Inventiva de nanosatélites en el mundo. Fuente: Elaboración propia.

Vehículos no tripulados (Drones)

Un vehículo no tripulado es un vehículo aéreo que no lleva personal operador a bordo, controlable en los tres ejes. También, son llamados drones y son empleados en todo tipo de misiones; son capaces de mantenerse en vuelo por medios aerodinámicos, incluye un pilotado remoto, es reutilizable y no está clasificado como un blanco aéreo, un arma guiada o un dispositivo similar (Marín D., 2018). Fue concebido con objetivos militares y luego tuvo aplicaciones comerciales como los aeromodelos que tienen como fin netamente la diversión.

Inicialmente fue pensado como un aero-robot con el fin de cumplir objetivos específicos y definidos. Cuentan con comunicación, control y navegación. Su estado de evolución más avanzado son los AUS Sistemas de aeronaves no tripulados los cuales cuentan con aeronave, estación de control, subsistemas de lanzamiento, recuperación, soporte, comunicación y sistemas de transporte. En aplicaciones militares inicialmente fue utilizado para el reconocimiento aéreo y luego como sistema de bloqueo electrónico. Estas aeronaves no solo son vehículos, sino que también cuentan con sensores que permiten controlar su vuelo y equipos que recolectan información para ser transmitida a los centros de control (Superintendencia de Industria y Comercio, 2015).

Históricamente los drones han sido aplicados para cuestiones no sólo de defensa sino también para el terrorismo, el primer atentado realizado con un dron en la historia fue en 1994 cuando la secta japonesa Aum Shinrikyo (Aleph) quiso dispersar un agente nervioso mediante un helicóptero controlado remotamente y equipado. El vehículo aéreo se estrelló en las pruebas en seco, lo que llevo a emplear otro vector para atentar. Posteriormente, en 2002 las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC) y el grupo terrorista radicado en Cachemira, Lashkar-e-Toiba (Ejército de los Puros) lo intentarían sin éxito. Hasta el 2004 la organización terrorista Hezbolá operó estos artefactos exitosamente (Marín D., 2018).

A nivel mundial, los países que más patentan este tipo de equipos son: Estados Unidos, Alemania

Artículo No. 09. No. 12, Vol. VI, Año 6, 2019. Revista de divulgación y tecnología de la Red Internacional de Investigadores de Ingeniería Industrial <REDI4>

y Japón; y entre los países con actividad inventiva se encuentra nuevamente Estados Unidos, Alemania y Francia. Según el registro de la Superintendencia de Industria y Comercio hasta el 2015 se destacaron cuatro tendencias en esta área: configuración de la aeronave (inventiva 779, patentamiento 1638), ultralivianos (inventiva 55, patentamiento 166), sistema de control de tráfico (inventiva 24, patentamiento 160), y sistema de instalaciones defensivas - ofensivas (inventiva 15, patentamiento 28).

La configuración de la aeronave se clasifica según el tipo de misión que se quiera llevar a cabo: vigilancia, reconocimiento, tiempo, movimiento de personas, observación del terreno, misiones de mando, control y comunicaciones, inteligencia y apoyo. Las tendencias en esta categoría están dirigidas hacia: la implementación de circuitos de control para extraer energía adyacente para hacer girar una hélice; aplicación de métodos de recuperación de aeronave con el uso de paracaídas; uso y aplicación del autogiro para el dispositivo de propulsión; modificación de la interfaz de brinda modos de control seleccionables; y sistema de transferencia de cuatro ruedas que hace más eficiente el control del avión.

Los vehículos no tripulados ultralivianos tienen la ventaja de alejar a las personas de áreas de conflicto y ofrecer una alternativa sigilosa cuando es necesaria la sorpresa en las misiones; además, son de fácil uso, reducen costos y pueden estar en el aire por largos periodos de tiempo. Las tendencias abarcan un marco remarcable en un dispositivo móvil y un conjunto de autogiro conectados a la estructura para entregar suministros; aumentar la cantidad de carga transportada por una combinación de aviones remolcadores; y el uso para entregar carga a un ritmo más rápido.

Los sistemas de control de tráfico aéreo consisten en plataformas que permiten el control del tráfico aéreo con el fin de que los gobiernos protejan la soberanía de su espacio aéreo y el tráfico generado para reforzar la seguridad en la operación de aeronaves. Estas acciones requieren sistemas y procedimientos específicos, la falta de aspectos legales, así como la tipología y topología del terreno hace que los sistemas de tráfico aéreo sean un apoyo sumamente útil para llevar a cabo las misiones.

Finalmente, los sistemas de instalaciones defensivas-ofensivas están relacionados con la aviación de combate. La producción de aviones de combate tripulados implica cantidades de esfuerzos tecnológicos y económicos relevantes, por ello se promueve el uso de sistemas tripulados y no tripulados para reducir los riesgos, tener mayor maniobrabilidad, control y autonomía en la toma de decisiones. Las tendencias se enfocan sobre los sistemas para guiar el vehículo aéreo en especial para apuntar; la técnica para mantener una imagen del objetivo dentro del centro de la rejilla de la pantalla del operador; uso de un procesador de matriz de plano focal, un sensor de gatillo para ejecutar y mantener un disparo; y un sensor de adquisición que tiene un receptor óptico para detectar el blanco (Superintendencia de Industria y Comercio, Boletines Tecnológicos, 2015).

En Colombia, la Figura 3. muestra las solicitudes presentadas a nivel general y por colombianos desde el año 2006 hasta el 2015. De las cuales: tres han sido concedidas, cinco son de dominio público y una se encuentra en trámite.

También, existen ocho marcas registradas en Colombia: Flower Power, Parrot AR. Drone, Move Wireless, AR. FreeFlight, AR. Drone Parrot The Flying Video Game, Parrot, AR. Flying Ace, AR. Pursuit.

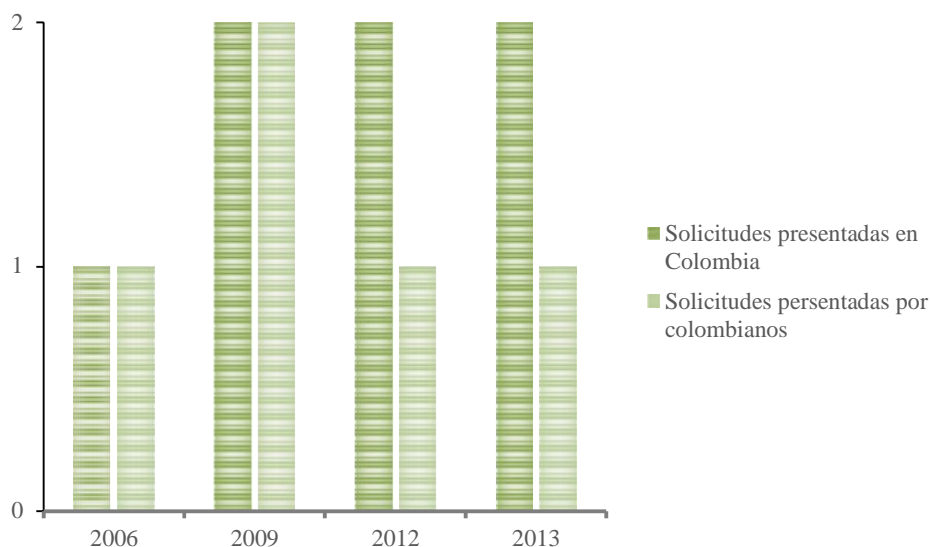


Figura 3. Solicitudes de patentes en Colombia.

Detección y desactivación de minas antipersona

Con el tiempo los grupos al margen de la ley hicieron del uso de minas antipersona parte de su actuar estratégico, implantándolas en lugares de cultivo, fuentes hídricas, caminos y algunas otras infraestructuras básicas para la supervivencia, los cuales se fueron convirtieron en los lugares predilectos por los grupos al margen de la ley para instaurar sus centros de comando.

Actualmente, la tecnológica de dispositivos para la detección y desactivación de artefactos explosivos continúa siendo un campo tecnológico en exploración, hasta el año 2014 existen 582 invenciones relacionada con este sector a nivel mundial; los países líderes en el desarrollo de estas tecnologías (actividad inventiva) y su actividad de patentamiento son: Estados Unidos con 157 invenciones y 578 solicitudes de patente presentadas por dicho país, Japón con 86 invenciones y 158 solicitudes y Alemania con 75 invenciones y 271 solicitudes. Debido a que el número de invenciones protegidas por patentes es menor frente al número de solicitudes presentadas en diferentes oficinas de patentes, se puede considerar que el uso de la información tecnológica hace que se obtengan resultados que pueden ser susceptibles de protección.

Dentro del sector de desminado y detección de minas tanto en actividad inventiva y patentamiento se denotan las categorías de: minas enterradas, desactivación de mina, componente activo del explosivo, detectores de metal, dispositivos de detonación, detección y desactivación (Superintendencia de Industria y Comercio, Boletín Tecnológico, 2014). En la Figura 4. se muestra la evolución inventiva al respecto en Colombia.

Entre las tendencias que se enmarcan este sector están: minas enterradas, desactivación de minas, componente activo del explosivo, detectores de metal, dispositivos de detonación, detección y desactivación de artefactos explosivos.

Cabe anotar que las minas antipersona tienen un estándar de fabricación y los artefactos explosivos improvisados no lo tienen ni tampoco presentan características técnicas definidas; por lo tanto, se deben centrar los desarrollos tecnológicos en estas últimas con diferentes dispositivos que permitan contrarrestar su actuación. En Colombia, su existencia constituye un problema

Artículo No. 09. No. 12, Vol. VI, Año 6, 2019. Revista de divulgación y tecnología de la Red Internacional de Investigadores de Ingeniería Industrial <REDI4>

difícil de enfrentar ya que son elaborados con múltiples elementos en contenedores también de distintos materiales (plásticos, metálicos y/o orgánicos) y cuentan, a su vez, con variados medios de activación (presión, tensión, radio frecuencia, detección de movimiento, luz, teledirigidos, mezclas químicas, etc.) todo ello sumado a la compleja topografía y la diversidad de zonas climáticas hace que el trabajo sea aún más arduo; además, la carga explosiva es variable desde la mínima casera de 500 gr hasta algunas de 50 kg.



Figura 4. Evolución inventiva de desactivación y desminado en Colombia.

En cuanto a la protección, se han desarrollado algunos dispositivos como botas, pero en estas aún se requieren mejoras ya que no se encuentran en capacidad de mitigar el impacto de las cargas, así mismo, no brindan la comodidad necesaria para los combatientes en el campo de batalla. Por otro lado, en el desminado se han fabricado en Medellín productos de protección como viseras y chalecos que protegen al especialista.

El panorama en estas tecnológica va en impulso, tomando ejemplo de países donde se realiza el desminado en vehículos, mientras que en Colombia esta actividad está a cargo de un grupo de trabajo de personas a pie por la complejidad del terreno. Los batallones de desminado humanitario se encargan de limpiar extensas zonas para entregar a la comunidad territorios libres de minas, por su parte en el desminado militar los grupos MARTE tienen material y equipos especializados para desarrollar procedimientos que permitan contrarrestar este tipo de minas, éstos generalmente solo llegan hasta ciertos lugares de acuerdo a la situación operacional, los demás sitios son cubiertos por los grupos EXDE que, para detonar de manera controlada las minas, hacen reconocimiento caminando en medio de la geografía tan variable que tiene Colombia en terrenos que pueden ser realmente complejos, además, el peso de estos dispositivos hace que el trabajo sea aún más complicado.

CONCLUSIONES

En Colombia se garantiza que la propiedad intelectual sea respetada y que las intenciones de patentamiento sean efectivas protegiendo siempre los derechos inventivos de las empresas o

Artículo No. 09. No. 12, Vol. VI, Año 6, 2019. Revista de divulgación y tecnología de la Red Internacional de Investigadores de Ingeniería Industrial <REDI4>

personas. En el sector de defensa se manifiesta alta actividad inventiva y patentiva alrededor del mundo, con firmes intenciones de desarrollo en el país. Además, corporaciones extranjeras en alianza con universidades colombianas logran el desarrollo de máquinas de uso defensivo y militar con el fin innovar en este sector tecnológico.

Por otra parte, las Fuerzas Militares de Colombia han procurado mantenerse a la vanguardia de las tecnologías, en especial la Fuerza Aérea en tecnologías espaciales y aéreas y el Ejército Nacional en tecnologías de desminado militar y humanitario en pro de salvaguardar la seguridad del país.

El sector en el que se evidencia mayor desarrollo en el país es el relacionado con el desminado y desactivación de artefactos explosivos, que, sin lugar a duda, es una necesidad primordial para asegurar la integridad de los soldados y de la población civil en los campos de batalla en el conflicto interno del país; esto surge como innovaciones de necesidad frente al tipo de enemigo y la forma en que actúa. Sin embargo, aún no se logra un producto eficiente y de fácil utilidad, debido no solo a la complejidad geográfica del país sino a la ausencia de una alianza entre el mercado y la investigación que permita obtener innovaciones que cumplan con los requerimientos específicos para los combatientes.

Finalmente, la actividad de patentar en el país en esta área es muy baja, por lo que se deben buscar estrategias que impulsen este acto para la protección de los derechos intelectuales del inventor; debido a que los mayores desarrolladores son las fuerzas militares del país por su condición de la defensa de la soberanía de la nación se recomienda iniciar con los procesos patentivos que den lugar a conocer sus productos y sean un punto de partida para la investigación de nuevas y mejores artefactos, en pro del desarrollo y la seguridad de todos los colombianos.

AGRADECIMIENTOS

Producto derivado del desarrollo del proyecto de investigación INV-ING-2987 titulado “Identificación de las innovaciones tecnológicas requeridas por las fuerzas armadas colombianas en el contexto del posacuerdo como parte del cumplimiento de su Responsabilidad social desde la teoría de los stakeholders y el bien común” financiado por la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad Militar Nueva Granada, vigencia 2019-2020.

REFERENCIAS

- Carrasquilla-Batista, A., & Chacón-Rodríguez, A. (2019). Patente de invención, procedimientos para inscribir una patente en Costa Rica. *Tecnología en Marcha*, 43-55.
- Crescencio E., J., Córdova A., J. R., López J., A. D., Solís S., A., & Grageda A., I. (2019). Implementación del PMBOK para el desarrollo de Nano-satélites en el IPN. *Revista Multidisciplinaria de Avances de Investigación*, 24-41.
- Cugat, N. R., Marrone, L., & Medel, R. (2017). *Análisis técnico para el despilgaje de una red de estaciones terrenas en proyectos de nanosatélites*. Obtenido de Repositorio de la Universidad Nacional de la Plata. Facultad de Informática: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/65746/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Artículo No. 09. No. 12, Vol. VI, Año 6, 2019. Revista de divulgación y tecnología de la Red Internacional de Investigadores de Ingeniería Industrial <REDI4>

- Gavilanes Trapote, J., Cilleruelo Carrasco, E., & Río Belver, R. M. (2018). *Análisis de la innovación tecnológica en la CAPV a través de las patentes*. Obtenido de Repositorio de la Universidad del País Vasco . Euskal Herriko Unibertsitatea: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=173906>
- Marín D., J. A. (2018). El uso de drones comerciales como vectores terroristas. *Instituto español de Estudios Estratégicos*, 1-36.
- Superintendencia de Industria y Comercio. (2014). *Boletín Tecnológico*. Obtenido de Dispositivos para la detección y desactivación de artefactos explosivos: http://www.sic.gov.co/recursos_user/documentos/boletin_nanososores.pdf
- Superintendencia de Industria y Comercio. (09 de 2015). *Boletines Tecnológicos*. Obtenido de Vehículos aéreos no tripulados, drones y sus sistemas de comunicación: <https://issuu.com/quioscosic/docs/drones>
- Superintendencia de Industria y Comercio. (2019). *¿Qué son las patentes de modelos de utilidad?* Obtenido de <http://www.sic.gov.co/node/36>
- Superintendencia de Industria y Comercio. (2019). *Boletines Tecnológicos*. Obtenido de Informes Sectoriales: <http://www.sic.gov.co/boletines-tecnologicos>
- Superintendencia de Industria y Comercio. (2019). *Diseños industriales*. Obtenido de <http://www.sic.gov.co/disenos-industriales>
- Superintendencia de Industria y Comercio. (2019). *Esquema de trazados de circuitos integrados*. Obtenido de <http://www.sic.gov.co/esquema-de-trazados-de-circuitos-integrados>
- Superintendencia de Industria y Comercio. (2019). *Misión y Visión*. Obtenido de <http://www.sic.gov.co/mision-y-vision>
- Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia. (2017). *Boletín tecnológico*. Obtenido de Nanosatélites: http://www.sic.gov.co/sites/default/files/files/Propiedad%20Industrial/Boletines_Tecnologicos/Boletin_nanosatelites_29junio.pdf