



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
CARRERA COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES**

TEMA:

Análisis de normativas, reglamentos y capacitaciones para la importación y comercialización de drones profesionales en Ecuador.

AUTOR:

Alvarracin Sarmiento Klever David

Componente práctico del examen complejo previo a la obtención del título de Ingeniero en Comercio y finanzas Internacionales Bilingüe

TUTOR:

Ing. Mao Garzón Quiroz Phd Mgs.

Guayaquil, Ecuador

19 de Febrero del 2018



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
CARRERA COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente **componente práctico del examen complejo**, fue realizado en su totalidad por **Alvarracin Sarmiento Klever David**, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniero en Comercio y Finanzas Internacionales Bilingüe**.

TUTOR

f. _____
Ing. Mao Garzón Quiroz Phd Mgs.

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Ing. Teresa Knezevich

Guayaquil, a los 19 del mes de Febrero del año 2018



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
CARRERA DE COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **KLEVER DAVID ALVARRACIN SARMIENTO**

DECLARO QUE:

El componente práctico del examen complejo, **Análisis de normativas, reglamentos y capacitaciones para la importación y comercialización de drones profesionales en Ecuador**, previo a la obtención del título de **Ingeniero en Comercio y Finanzas Internacionales Bilingüe**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 19 del mes de Febrero del año 2018

EL AUTOR

f. _____
Klever David Alvarracin Sarmiento



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
CARRERA DE COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES**

AUTORIZACIÓN

Yo, **KLEVER DAVID ALVARRACIN SARMIENTO**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución el componente práctico del examen complejo, **Análisis de normativas, reglamentos y capacitaciones para la importación y comercialización de drones profesionales en Ecuador**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 19 del mes de Febrero del año 2018

EL AUTOR:

f. _____

Klever David Alvarracin Sarmiento



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ESPECIALIDADES EMPRESARIALES
CARRERA DE COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Ing. Teresa Knezevich
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

Ec. David Coello
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. **KLEVER DAVID ALVARRACIN SARMIENTO**
OPONENTE

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico en primer lugar a mis padres, Klever Enrique Alvarracin y Albita Sarmiento, personas que con mucho amor, esfuerzo y paciencia desde pequeño me inculcaron valores y me dieron un gran ejemplo de honestidad, honradez y trabajo duro. Gracias a ellos, hoy puedo ser la persona que soy.

A mis hermanos Joe Santiago e Isaac Mateo, por su apoyo y ayuda incondicional, ellos son parte importante de mi vida y mi desarrollo como persona, gracias por todo lo que me han enseñado.

A mis abuelos: Tarquino Sarmiento, Enrique Albarracin, Albita López y Hortencia Pauta. Gracias por su cariño, atención, experiencia y ejemplo.

A mis socios y equipo de trabajo en Ecuadrones. Gracias a ellos he podido desarrollar experiencia y conocimientos en la industria de los drones.

Le dedico este trabajo a mi familia y aquellos maestros quienes me han enseñado las herramientas necesarias para dar los pasos que con gran orgullo aplico en mi desempeño laboral.

Klever David Alvarracin Sarmiento

ÍNDICE

Contenido

RESUMEN	IX
ABSTRACT	IX
INTRODUCCIÓN	2
DESARROLLO	4
Definición Drones	4
Sectores Y Usos En Los Se Aplica Tecnología Drone	4
Construcción e infraestructura.	5
Transporte.	6
Seguros.	7
Media y entretenimiento.	8
Telecomunicaciones.	10
Agricultura.	11
Seguridad.	12
Minería.	13
Publicidad.	14
Reglamentos Y Capacitaciones.	15
Perspectiva Internacional.	16
Reglamentación Ecuatoriana.	18
Accidentes.	19
Falta de un marco normativo más completo.	20
Normas Y Aranceles para la Importación De Drones	21
Normas Ecuatorianas.	21
Comercialización De Drones	23
Clasificación de los drones entre los diferentes tipos de bienes.	23
Gadgets	23
Aumento de drones en los próximos años.	24
Mercado para drones.	25
CONCLUSION	26
REFERENCIAS	28

RESUMEN

Este ensayo académico analiza la industria de los drones desde el año 2015 hasta la fecha. El objetivo es demostrar el importante uso aplicable en diferentes sectores del Ecuador. Hoy en día el interés no solo es el drone como máquina, sino su aplicación en varios negocios. Si bien el uso de esta herramienta se ha incrementado en el país, las leyes para su uso o aplicación dejan mucho que desear. En esta línea se analiza el marco regulatorio para su uso y se lo compara desde una perspectiva internacional, revisando problemas, accidentes y casos reales. De igual manera se analizan las normas arancelarias para la importación de estas mercancías y se detalla que drones y hasta que valor pueden ingresar al país sin pagar impuestos. Por último se observa el impacto de los drones en la sociedad y el crecimiento en la producción y venta.

Palabras Claves: Drone, tecnología Drone, soluciones aéreas, aeronave no tripulada, aranceles tributarios.

ABSTRACT

This academic essay analyzes the drone industry from 2015 to the present. The objective is to demonstrate the important applicable use in different sectors of Ecuador. Nowadays the interest is not only the drone as a machine, but its application in several businesses. Although the use of this tool has increased in the country, the laws for its use or application leave much to be desired. In this line, the regulatory framework for its use is analyzed and compared from an international perspective, reviewing problems, accidents and real cases. Likewise, the tax regulations for the importation of these goods are analyzed. Finally, we observe the impact of drones on society and the growth in production and sales.

Key words: Drone, drone technology, aerial solutions, unmanned aircraft, tax tariffs.

INTRODUCCIÓN

Los drones o también definidos como Aeronaves Pilotadas a Distancia (RPAS) o Sistemas de Aeronaves no tripuladas (UAS) han tenido un incremento de operaciones significativo en el Ecuador y en el mundo, por lo tanto, vale la pena analizar el uso, las reglamentaciones y la factibilidad para importar y comercializar estos equipos en el país. (Dirección General de Aviación Civil, 2015)

Día a día, en el Ecuador y en otros países, se hace más común el uso de drones para sectores que van desde la agricultura hasta la minería. La empresa consultora Price Waterhouse Coopers (PwC), en su reporte de 2016, llamado "Clarity from above" busca cuantificar el impacto de las soluciones de drones en diferentes sectores. El interés no solo es el dron como máquina, sino las aplicaciones en diversos negocios, como la capacidad para capturar datos sin precedentes en grandes áreas de terreno o la facilidad de movilidad de estos equipos. Según su estudio el valor de las soluciones accionadas por drones en diferentes industrias en el año 2015 fue de \$127 bn. (Mazur, Wisniwski, & McMillan, 2016)

La industria global de drones civiles se encuentra desde sus inicios presentando una serie de nuevas oportunidades y desafíos legales, técnicos y sociales, debido a la diversidad de productos y sus posibles aplicaciones (servicios). En este ensayo se analizará los impulsores y barreras, así como el ritmo y tiempo que puede tomar la implementación de esta tecnología en los procesos de negocios.

PwC ha identificado factores, que en su opinión, van a delimitar y guiar el uso de drones en diferentes negocios. Según el estudio estos lineamientos tendrán que ser adoptados para el uso comercial de este tipo de tecnología. Uno de ellos es el desarrollo e implementación de un marco jurídico regulatorio. En el estudio se muestra una investigación de 15 países en 5 continentes que debaten y discuten un marco regulatorio para garantizar un

ambiente legal y amigable para las empresas. Así mismo, uno de los aspectos importantes para pilotos de drones, productores y proveedores de este servicio es el entrenamiento o licencia requerida para usar esta tecnología en espacios aéreos controlados. En el estudio se muestra que 10 de 15 países requieren tener licencia después de haber aprobado una capacitación o entrenamiento realizado en alguna escuela de pilotos de drones autorizada. (Mazur et al., 2016)

En Ecuador aún no existe una reglamentación para la creación de escuelas que capaciten pilotos de drones. En Europa, la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), aprobó la creación de escuelas para pilotos de drones. Esto como un requisito para todo aquel que quiera utilizar un dron de manera profesional. Según dicha agencia 3.693 pilotos y 4.283 drones están registrados en España. Además de 74 escuelas de formación y más de 20 fabricantes de drones. (Europa Press, 2016)

Considerando lo antes expuesto y basando los conocimientos en comercio y finanzas internacionales adquiridos en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, este ensayo busca tener una idea más clara y completa sobre el negocio de los drones, analizar las oportunidades, amenazas y barreras que los rodea para así ver la factibilidad de importar y comercializar drones y sus servicios.

DESARROLLO

Definición Drones

Según la vigesimotercera edición, publicada en 2014, del Diccionario de la Real Academia Española, podemos definir la palabra Dron, del inglés Drone, como un vehículo aéreo no tripulado que es capaz de volar y de ser comandado a distancia, sin que se requiera de la participación de un piloto a bordo. Dicha denominación hace referencia a la ausencia de tripulación en el vehículo, lo que no es necesariamente sinónimo de autonomía. (RAE, 2014)

Sectores Y Usos En Los Se Aplica Tecnología Drone

Una vez aclarada la definición, podemos decir que el rápido crecimiento que tienen los drones no ha esperado que se elaboren nuevas políticas gubernamentales para desarrollar, invertir y mejorar este tipo de tecnología. . Un grupo creciente de desarrolladores de software y hardware de drones ya están atendiendo necesidades en sectores como: agricultura, construcción, gestión de suelos, etc. Muchos de estos proveedores son pequeñas empresas privadas, aunque no se quedan atrás grandes empresas de tecnología. Según el periódico online Business Insider, las ventas de drones en 2015 superaron los \$8 Bn. La proyección en su reporte es que en el año 2021 los fabricantes de drones reciban ingresos por \$12 Billones. Los envíos de drones en los próximos 5 años se cuadruplicaran, esto impulsado por el aumento de la competencia en cuanto a precios y a nuevos modelos más sencillos de operar para pilotos principiantes. (B.I Intelligence, 2016)

Según el reporte global sobre aplicaciones comerciales de tecnologías drone, emitido por la empresa PwC, menciona que “La aplicación de la tecnología drone en procesos de negocios existentes está permitiendo a las empresas industriales crear nuevos negocios y modelos operativos. Cada una de estas industrias tiene diversas necesidades y como consecuencia requiere diferentes tipos de soluciones aéreas. Muchas de ellas necesitan facilidad y rapidez de movilización o una alta calidad de imagen y procesamiento en tiempo real con un precio modesto”. (Mazur et al., 2016)

Considerando el amplio alcance de aplicación de los drones en diferentes modelos de negocios. El reporte antes mencionado, muestra el potencial uso de drones en diferentes sectores. Ellos indican el costo de mano de obra en trabajos o servicios que pueden ser remplazados por tecnología drone en el futuro cercano. Este análisis se lo realizó tomando como base información del 2015 de diferentes industrias. Se analizaron 8 en total: Construcción e infraestructura, transporte, seguros, media y entreteniendo, telecomunicaciones, agricultura, seguridad y minería. De las cuales, de acuerdo a la investigación de PwC, los drones podrían ofrecer soluciones por un valor total de \$127 billones. (Mazur et al., 2016)

Construcción e infraestructura.

En el caso de la construcción e infraestructura, siendo una de las 8 industrias del reporte de PwC, los drones han sido de gran utilidad en diferentes aspectos. Investigación y monitoreo es una de ellas, la precisión y el control en tiempo real siempre han sido uno de los desafíos en construcciones. Durante la fase de pre construcción y construcción proporcionar datos de la obra ayuda a mejorar la calidad del proceso de diseño. Los videos e imagines de alta resolución permita crear modelos 3D y proporcionar datos sobre el estado de la obra para reducir costos y errores. Los datos recopilados por drones también permiten la creación de modelos digitales de terrenos (DTM) que garantizan una mejor valoración en los contratos de compra y venta. En la fase de construcción, los drones son perfectos para realizar rápidamente un informe del progreso, dentro del cual se confirme que los materiales se almacenan y manejan correctamente, se verifique discrepancias de los mapas con la construcción real, detectar errores muy pequeños (centímetros), y al mismo tiempo ver si los límites de construcción se han cruzado o no. (Mazur et al., 2016)

Según el reporte mencionado, el mantenimiento es otra parte de la administración de obra y en la actualidad, la mayoría de obras de construcción lo realizan manualmente, basándose en inspecciones de personas con un proceso muy lento y costoso, en muchos casos con malos e incompletos resultados. Este proceso no solo consume tiempo, también es ineficiente. Por supuesto, algunas inspecciones por ley tienen que ser realizadas

personalmente, pero en algunos casos podrían ser supervisadas con drones. Para ilustrar este caso: una inspección estándar de turbina de aire en Los Estados Unidos cuesta alrededor de \$1.500 por torre; realizar la misma inspección usando drones costaría alrededor de 50% menos. Los mismos costos pueden ahorrarse para casos en puentes, túneles, y otros lugares de difícil acceso. (Mazur et al., 2016)

Por otro lado, también se pueden utilizar los drones para realizar evaluaciones de inventario de infraestructura, lo que permite reducir costos y acelerar el proceso, al mismo tiempo que se obtiene información detallada sobre los activos. Tomando el ejemplo del reporte mencionado, realizar el inventario de equipos de telecomunicaciones y radiodifusión puede ser peligroso, demorado y requerir de mucha mano de obra. El uso de drones en conjunto con otras tecnologías como códigos de barras ópticos o identificadores de radiofrecuencia (RFI) hacen que el proceso sea más seguro y eficiente, al igual que la integración de la información hace que la base de datos tenga resultados más detallados y confiables. (Mazur et al., 2016)

En el mismo estudio, Richard Abadie Líder de Proyectos de capital y construcción, refiere que la aplicación de drones en proyectos tiene un crecimiento interesante y en el futuro será vital para esta industria. A medida que los precios de los drones sigan bajando y la nueva tecnología sea cada vez más fácil adquirir será más común verlos inmerso en esta área.(Mazur et al., 2016)

Transporte.

Las perspectivas de usar drones en la industria del transporte son excelentes, gracias en gran medida a los avances tecnológicos de los últimos años. Aunque inicialmente la industria subestimó su utilidad, los vehículos aéreos no tripulados comenzaron a utilizarse en un amplio espectro de actividades de transporte, desde la entrega de paquetes hasta el transporte de medicinas a lugares de difícil acceso. La industria recurrirá a los drones por su velocidad, accesibilidad y bajos costos operativos en comparación con otras plataformas de transporte que requieren mano de obra humana. El mercado direccionable para soluciones con drones en la industria del

transporte es de \$13 billones de dólares, de acuerdo a las estimaciones del estudio. (Mazur et al., 2016)

Dentro del negocio del comercio en línea el tiempo de entrega es primordial, por lo tanto depende mucho del transporte. Los drones permiten una entrega rápida a un punto predefinido sin mucha interacción humana. Tales conceptos han llamado la atención de grandes empresas de tecnología y comercio en línea. Amazon y Google, se encuentran en la fase de pruebas para tales soluciones.

Amazon ha desarrollado un proyecto llamado Amazon Prime Air, que busca automatizar la entrega de paquetes, con drones pequeños, a destinos de hasta 10 km o 30 minutos. Según el estudio, enviar un paquete de 2 kg por transporte terrestre, en un radio de 10 km, en los E.E.U.U le cuesta a Amazon de \$2 a \$8, la empresa estima que el costo de hacerlo con drones es mucho inferior. (Business Insider Intelligence, 2015)

Google también está ejecutando un programa llamado, Project Wing. El objetivo también es la entrega de mercancías en un radio de una milla. El dron de Google se ha llamado "tail sitter", su despegue es vertical, luego se mueve horizontalmente, lo que permite una mayor maniobrabilidad y velocidad. (Hern, 2017)

Empresas de logística también han realizado pruebas de envío de paquetes con drones en lugares habitados. Swiss Post ha estado probando entrega de paquetes con drones desde julio del 2015. Los drones vuelan de forma autónoma, siguen trayectorias previamente definidas por un software y hacen entregas de paquetes de hasta 1 kilogramo. (Agence France Presse, 2015)

Seguros.

Según PwC empresas aseguradoras también pueden beneficiarse de utilizar tecnología dron. Las empresas que venden pólizas de seguros actualmente tienen problemas como: el aumento del fraude y daño causado en caso de desastres naturales. Hay tres áreas donde las operaciones con drones pueden mejorar los procedimientos de las aseguradoras: monitoreo de riesgos, evaluación de riesgos y daños, y gestión de reclamos. Desastres

naturales como inundaciones, sequías, volcanes y/o huracanes los cuales suceden con alta frecuencia en ciertos lugares pueden ser utilizados para figurar siniestros falsos. Usar sistemas aéreos no tripulados ayuda a prevenir o mitigar las consecuencias económicas de los desastres naturales mencionados. (Mazur et al., 2016)

Según, Oriente Seguros S.A. el 80% de los siniestros presentado en Ecuador son falsos. Por tal razón en el país se creó la figura del investigador de seguros, como instrumento eficaz en la prevención y detección de fraudes a las compañías aseguradoras. Las compañías de seguro han previsto fraudes valorados hasta 178 millones de dólares en un año. Por lo antes mencionado es claro que el uso de tecnología drone ayudaría a prevenir más siniestros o reclamos falsos. (Oriente Seguros S.A., 2017)

Según el reporte mencionado, en el futuro se podría crear más aplicaciones o usos de drones en el sector de los seguros. Por ejemplo, combinar drones con tecnologías disruptivas, calificadas como tecnologías de bajas prestaciones y de nuevo mercado. Esto permitiría que las compañías de seguros puedan mejorar las predicciones de daños para realizar el cálculo de una prima de seguro mucho más ajustada a las amenazas reales. Evaluar mejor los riesgos permite establecer con mayor precisión el valor a pagar por un seguro, y esto en última instancia aumenta la satisfacción del cliente. (Mazur et al., 2016)

Media y entretenimiento.

Uno de los campos más populares en el cual los drones están ofreciendo soluciones muy eficientes y eficaces es la Media y entretenimiento, entendiéndose “media” como la industria de la producción audiovisual (Fotografía y filmación). Las plataformas aéreas día a día se adaptan a soportar cámaras de mejor calidad, por tal motivo están siendo usadas para grabar comerciales y películas. PwC estima que el mercado direccionable de soluciones con drones de medios y entretenimientos es de \$8.8 billones de dólares. (Mazur et al., 2016)

La principal funcionalidad de los drones en esta industria es la capacidad de realizar fotografías y videos aéreos. Los aviones no tripulados

pueden grabar comerciales y películas en alta calidad. Algunos ejemplos de filmaciones que usaron drones son Skyfall, The Wolf of Wall Street y Harry Potter. También son utilizados para informar eventos, mediante la captura de imágenes, como transmisiones de noticias. Por ejemplo British Broadcasting Corporation (BBC), una de las empresas de radio y televisión más grande del Reino Unido, tiene su propio equipo de drones: Los utilizan, principalmente, en competencias deportivas, como los Juegos Olímpicos o para documentales de vida silvestre. También son utilizados para filmar eventos privados: muchas empresas video productoras ofrecen ahora drones para registrar ocasiones especiales, como bodas o fiestas. (Collins, 2014)

Según, Lucia Caballero, en un artículo publicado en el diario El Confidencial señala que hace unos años los drones participaban en rodajes de películas con un papel secundario, hoy en día son protagonistas. Sus grabaciones constituyen un género y son motivo de celebración en certámenes que premian a las mejores cintas, entre ellas algunas dominadas a los premios Oscar. (Caballero, 2015)

La ventaja principal de usar drones para la captura de imágenes y videos aéreos es el bajo costo en comparación con aviones o helicópteros. Además, mejoran la calidad de imagen usando cámaras que graban en 4k (Alta definición). También pueden realizar disparos de cámara desde muy cerca, por ejemplo acercarse a los atletas durante los eventos deportivos y realizar ángulos únicos. Finalmente, permiten capturar imágenes que serían imposible hacerlas de manera tradicional, por ejemplo filmar aves en las ramas más altas de un árbol, la única forma de hacerlo es con drones.

En el campo del espectáculo y entretenimiento, PwC, afirma que el potencial de los drones aún no se utiliza por completo y siguen apareciendo diversos usos nuevos para estos dispositivos. Los drones pueden participar en carreras o shows de diversión. Las carreras de drones están siendo más prominentes con la aparición de la Racing Drone League. La organización ha recaudado más de \$8 millones en fondos de inversores como Stephen Ross (propietario de los Miami Dolphins, un equipo de futbol americano), y es anfitrión de una serie de carreras en el Campeonato Mundial. Las carreras se

llevan a cabo en lugares como New York o Hollywood. Otro gran evento de carreras de drones es el World Drone Prix, que se llevó a cabo por primera vez en marzo de 2016 en Dubái, con \$1 millón en premios. (Mazur et al., 2016)

Telecomunicaciones.

Las aeronaves no tripuladas pueden ayudar a las empresas de telecomunicaciones a abordar algunos desafíos apremiantes. En la industria existen problemas de infraestructura y optimalización del mantenimiento. Según PwC, los drones pueden ser parte importante en el sector mencionado y aportar soluciones que ayuden a optimizar hasta 6.3 billones de dólares. (Mazur et al., 2016)

El costo del mantenimiento de los equipos de telecomunicaciones es algo que preocupa en tal sector. Aerealtronics, una empresa que comercializa sistemas de aeronaves, afirma que los drones pueden realizar inspecciones de rutina en antenas, en donde se pueden tomar fotos, videos, lecturas y medidas. Una ventaja en particular es la seguridad. Los trabajadores que suben a las torres corren el riesgo de lesiones o incluso pérdida de vidas, especialmente en mal tiempo. Otra ventaja es el bajo costo y la rapidez de los drones. Como una prueba de lo dicho anteriormente, T-Mobile, uno de sus clientes, realizó una inspección de antenas en un estadio en Utrecht y demostró que los drones hicieron el trabajo en 15 minutos Vs. A una semana que habría tomado usando métodos tradicionales. (Aerialtronics, 2015)

Entre las futuras aplicaciones de drones en esta industria destacan las siguientes. Planificación y optimalización de redes, por ejemplo los drones permiten identificar obstrucciones como árboles o edificios, determinar necesidades de torres de poder y seleccionar una altura o ubicación de antena apropiada. También se espera que los drones se utilicen para transmitir señales de telecomunicación, como la radio, la televisión internet, tanto de forma permanente como temporal. Por ejemplo, los drones pueden ser parte de tecnología Cell on Wheel (COW), tecnología que brinda cobertura de red temporal e inalámbrica a ubicaciones donde la cobertura celular es mínima o mala. Como parte de esta iniciativa, Facebook, está trabajando para crear una red de drones que emita señal de internet a lugares que carecen de

conectividad. El drone tendrá un tamaño parecido al de un Boeing 737 y tendrá un peso alrededor de los 400 Kilogramos. (Daws, 2015)

Agricultura.

La producción agrícola ha aumentado drásticamente en los últimos años. Los estudios predicen que el consumo agrícola total aumentara un 69% entre 2010 y 2050. Este aumento será estimulado principalmente por el crecimiento de la población de 7 a 9 mil millones para 2050. (Pardey, Beddow, Hurley, Beatty, & Eidman, 2014)

Según PwC, para mantenerse al día con la creciente demanda, la agricultura tendrá que revolucionar la forma de producir alimentos. Además, la producción debe mantenerse sostenible y ayudar al medio ambiente. Sin embargo, obstáculos como el cambio climático hacen que sea más difícil cultivar, debido a un número cada vez mayor de fenómenos meteorológicos inesperados en todo el mundo. Entonces, para satisfacer la demanda mundial de alimentos, debe reforzar la estrecha colaboración entre los gobiernos, la tecnología, y la industria agrícola. El estudio estima que el mercado direccionable de soluciones con drones en esta industria es de \$32.4 billones de dólares. (Mazur et al., 2016)

Hasta el momento, el principal obstáculo en la agricultura ha sido las grandes áreas de cultivo y la baja eficiencia en el monitoreo de los mismos. Este problema se ve agravado por condiciones climáticas cada vez más impredecibles, que aumentan el riesgo de la agricultura y los costos de mantenimiento de los campos y cosechas. Hasta hace poco, la forma más avanzada de monitoreo utilizaba imágenes satelitales. La principal limitación era que las imágenes eran de días pasados, se podían tomar solo una vez al día y no eran muy precisas. Además, los servicios eran extremadamente caros y no existía una garantía de calidad, todo se podía arruinar tan solo con que el día este nublado. (Mazur et al., 2016)

Actualmente, la tecnología dron ofrece una gran variedad de posibilidades de control de cultivos a un costo menor. Además, los drones pueden integrarse en todas las etapas del ciclo de vida del cultivo, desde el

análisis del suelo y la siembra hasta la elección del momento adecuado para la cosecha.

La primera etapa de cualquier ciclo agrícola es analizar el suelo. Los aviones no tripulados pueden producir mapas 3D muy precisos que permiten un análisis del suelo, que es útil para planificar los patrones de siembra. Varias Start-Ups han podido crear sistemas de plantaciones de árboles con drones que no solo logran una tasa de efectividad del 75%, también disminuir los costos de plantación en un 85%. Este sistema dispara bolas con semillas y nutrientes a la tierra, dándole a la planta todo lo necesario para mantenerse con vida durante el proceso de siembra. Además, el análisis proporciona datos para el riego y la gestión de abono. Los drone con sensores multi espectrales o térmicos pueden medir que partes del terreno carecen de agua o necesitan algún tipo de tratamiento. Una vez que el cultivo está creciendo, también permite el cálculo del índice de vegetación. (Pro Journo, 2017)

En la última etapa del ciclo de vida de un cultivo, el principal objetivo del agricultor es mantener las plantas vivas y saludables, lo que requiere un monitoreo constante del campo. Las posibilidades de monitoreo con drones mejoran constantemente con el avance de la tecnología, brindando la oportunidad de reducir el riesgo en la industria agrícola.

En el Ecuador los drones se usan para sobrevolar plantaciones de cualquier tipo y detectar problemas como estrés vegetal, distribución hídrica, plagas y coordenadas de áreas de fumigación. Esta información es procesada y analizada para mejorar la productividad de las plantaciones. AgroScan, un Start-Up de un grupo de estudiantes de la Universidad Politécnica Salesiana (UPS), usa drones para dar soluciones a empresas del sector. Uno de sus clientes es Ingenio Valdez, con el cual trabajan en la detección de mala yerba, conteo de plantas, despoblación vegetal, etc. La empresa estima reducir costos de Valdez y otras grandes empresas entre un 15 y 25%. (Lideres, 2016)

Seguridad.

Si bien los últimos avances tecnológicos han ayudado en gran parte a las empresas de seguridad con componentes electrónicos, como sensores y cámaras de video avanzados, muchas tareas aun requieren una gran cantidad

de participación humana. Los drones están cambiando el statu quo gracias a su velocidad, tamaño, maniobrabilidad y aplicaciones. Son el complemento perfecto de los equipos de seguridad en tierra que buscan realizar tareas de monitoreo de manera más rápida y eficiente en el aire. Además, pueden cubrir rápidamente grandes áreas de difícil acceso, reduciendo el número de personal y costos. PwC estima que el mercado direccionable de soluciones con drones en la industria de seguridad es de \$10.5 billones. (Mazur et al., 2016)

Debido a que diferentes partes de la industria de seguridad tienen requisitos distintos, PwC distingue dos tipos de enfoques: línea de monitoreo y sitios de monitoreo. En el primero, generalmente, se utiliza, Drones de Ala Fija (UAV) para realizar vigilancia de carreteras, zonas costeras, fronteras; en los cuales se puede observar tráfico o contrabando. En términos del segundo enfoque, es más común, utilizar drones múltiroto que proporcionan una mayor maniobrabilidad y desplazamientos para cubrir espacios como eventos multitudinarios. Los dos tipos de drones pueden realizar transmisión en tiempo real, seguir objetos o identificar algún tipo de intruso. (Mazur et al., 2016)

Por ejemplo, el uso de drones en eventos como la Copa Mundial de Fútbol 2014 o los Juegos Olímpicos, es cada vez más común. Su principal tarea era rastrear a las multitudes en áreas de alto tráfico y proporcionar datos en tiempo real para las entidades de seguridad y control. Esto permitió que los equipos de acción den respuesta inmediata ante cualquier percance. (El País, 2014)

En el Ecuador, la Policía Nacional usó drones para la seguridad durante los partidos de eliminatoria al mundial. “Juan Sghirla, jefe de operaciones de la Policía de Quito, menciona que el uso de drones permite identificar desde el aire cualquier problema que pudo presentarse antes, durante y después del partido. También evitar principalmente el robo a personas y vehículos”. (El Comercio, 2016)

Minería.

La industria minera es uno de los sectores donde el uso de drones tiene un potencial aun sin explotar. Los drones en esta industria pueden reemplazar

a los humanos en trabajos de alto riesgo. Además, son más económicos, rápidos y versátiles que los helicópteros. Actualmente, los drones están siendo probados en minería de cielo abierto, donde están reemplazando los métodos de inspección, mapeo y topografía. Así como también, mejorando la seguridad en el sitio de extracción. PwC ha identificado cuatro áreas en la minería de cielo abierto en donde los drones son utilizados: planificación, soporte de extracción, protección ambiental y cobertura de informes. El estudio estima que los drones ayudarían a reducir costos en aproximadamente 4.3 billones. (Mazur et al., 2016)

En la planificación, las minas de cielo abierto generalmente ocupan varios kilómetros cuadrados en diferentes niveles de superficies. Esto significa largas rutas en vehículos terrestres. Los drones se pueden utilizar para mapear el área, optimizar las rutas y proporcionar información de control, lo cual permite que los operadores de las minas comuniquen mejor sus planes, realicen informes y reciban actualizaciones constantes sobre el progreso del trabajo. (Mazur et al., 2016)

En la exploración minera, los drones se usan desde la provisión de datos que permiten el cálculo de recursos, hasta la administración de las minas. Los UAV se pueden equipar con características especiales para suministrar muestras de suelo o análisis de los depósitos. Pueden transportar herramientas y lubricantes necesarios para trabajos de mantenimiento o reparación. (Mazur et al., 2016)

Por ejemplo para satisfacer las necesidades específicas de la industria minera, Insitu, una empresa Norteamericana, construyó el dron GeoRanger, equipado con un magnetómetro para almacenar e interpretar datos relacionados con la superficie de la tierra. Los datos del sensor pueden almacenarse a bordo o enviarse a una estación de control en tierra. (Mazur et al., 2016)

Publicidad.

Los drones también pueden desempeñar un papel notable en la publicidad y marketing, incluso ayudar a recolectar información de clientes. Por ejemplo en 2015, AdNear, una empresa de marketing con sede en

Singapur, desarrollo un dron que intercepta señales móviles y Wi-Fi para determinar la ubicación de usuarios y enviar publicidad a sus teléfonos. La empresa realizo una prueba recopilando datos de consumidores en el Valle de San Fernando en Los Ángeles, California. (Bi, 2015)

Los drones también son utilizados en actividades promocionales más directas. Pueden transmitir mensajes en pancartas, como códigos o promociones en lugares específicos donde el público puede tener contacto visual e interactuar con eso. Por ejemplo, la agencia rusa Hungry Boys para utilizo esta herramienta para promocionar un restaurante de comida china en Moscú. (Phillips, 2014)

En Ecuador ya se realiza este tipo de activaciones publicitarias generando un alto interés e interacción con transeúntes. La empresa Ecuadrones incursiono en el marketing aéreo utilizando drones con mensajes publicitarios en sectores de alto tráfico vehicular y peatonal. Marcas con aplicaciones móviles como Cabify o Uber han sido los principales clientes de este servicio. Los drones cargan mensajes promocionales, con los cuales los consumidores o clientes son acreedores a descuentos. (EL UNIVERSO, 2017)

Reglamentos Y Capacitaciones.

Después de analizar varios usos y aplicaciones de drones en diferentes sectores es importante revisar la reglamentación entorno a este tipo de tecnología. Las principales potencias mundiales tienen claro el uso y futuro de los drones. Por lo tanto, están interesados en crear un cuerpo jurídico que incentive el desarrollo de estas tecnologías. El ex presidente de los Estados Unidos, Barack Obama, en referencia a la reglamentación de drones emitida por la Administración Federal de Aviación (FAA), el pasado 21 de Junio del 2016, dijo “El futuro éxito de nuestra economía dependerá de nuestra capacidad de innovación”. La nueva regulación aplicada a las aeronaves no tripuladas reduce, en gran medida, las limitaciones a los drones de menos de 25 kilos (Drones Comerciales). Hasta esa fecha, era necesario obtener una licencia de piloto y solicitar autorizaciones de vuelo. Ahora esas obligaciones desaparecieron. Los drones y los usuarios simplemente tienen que ser

registrados cada dos años después de tomar una prueba de habilidades. (BBVA Innovation Center, 2016)

Perspectiva Internacional.

Las regulaciones de drones, como lo señala un editorial del New York Times, tienen que controlar el uso privado y comercial de los drones. En especial, proteger la privacidad y promover la seguridad, sin violar derechos que protegen a ciudadanos o empresas que desean hacer uso de los drones con fines legítimos, es decir aplicaciones como las antes mencionadas. (The New York Times, 2016)

La Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) asume la responsabilidad de desarrollar las normas y parámetros comunes necesarios para el control y uso de drones en Europa, esto a solicitud de la comisión Europea. Se espera que este documento sirva como base para desarrollar una reglamentación general para todos los países del mundo. (EASA, 2016)

Según PwC, en un estudio realizado en quince países y cinco continentes, existe un interés global en crear un marco regulatorio que haga más seguro el uso y aplicación de drones comerciales. De los 15 países analizados: 12 requieren una licencia o permiso para vuelo y 10 obligan a sus pilotos a recibir una capacitación o entrenamiento previo a recibir la licencia. (Mazur et al., 2016)

Conforme al estudio mencionado, los gobiernos conocen los beneficios del uso de drones pero necesitan reglas transparentes y claras sobre cómo y dónde pueden usarlos, implementar normas para garantizar la seguridad y la eficiencia de operación. Por lo tanto, recomiendan que las autoridades emitan licencias o permisos para aplicaciones comerciales. Las más importantes autoridades de aviación civil nacionales e internacionales han comenzado a desarrollar marcos jurídicos y se predice que tales regulaciones impulsaran más la popularidad de las aeronaves no tripuladas y tendrán que trabajar de la mano con sectores como el de seguros. (Mazur et al., 2016)

Los organismos rectores del espacio aéreo nacional son los responsables de crear normas para el uso y aplicación de drones en los diferentes países. Sin embargo, como regla general, para llevar a cabo vuelos

es necesario pasar por un entrenamiento previo, pruebas teóricas y prácticas, exámenes médicos; y en algunos casos, recibir un permiso o licencia.

En 2013, Polonia, fue el primer país en implementar regulaciones para el uso de drones. Después de combinar esfuerzos entre las autoridades de aviación civil, la comunidad UAV (Unmanned Aerial Vehicle) (Vehículo Aéreo No Tripulado) y compañías de seguros, Polonia permite drones en operaciones tanto en visibilidad directa con la aeronave como en primera vista en perspectiva, es decir solo con la transmisión de imagen. (Mazur et al., 2016)

A nivel mundial, la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), una agencia especializada de las Naciones Unidas, prepara normas y practicas recomendadas para la navegación aérea nacional e internacional que garantice un crecimiento seguro y ordenado. De los 191 miembros de la OACI, 63 tienen regulaciones de drones instauradas; 9 estados tienen regulaciones pendientes y 5 han prohibido temporalmente el uso de drones. La mayoría de las regulaciones de los países distinguen entre vuelos recreativos y vuelos comerciales. Sin embargo, un marco regulatorio más completo toma en cuenta el peso del UAV, el área de vuelo, la hora del día y la altitud. Los sectores donde está prohibido volar son muy similares en todo el mundo. Por ejemplo en los Estados Unidos, los drones recreativos que pesan más de 250 gramos pero menos de 25 kilogramos deben registrarse antes de su primer vuelo. (Mazur et al., 2016)

Requisitos para los pilotos.

Según PwC, los requisitos para los pilotos dependen si son vuelos recreativos o comerciales. En la mayoría de los países, los vuelos recreativos no requieren ningún tipo de permiso. Por lo contrario, los vuelos comerciales, tienen que ser realizados por pilotos con licencia o certificados, para esto las personas deben pasar exámenes teóricos y prácticos, y en algunos casos, poseer un cierto número de horas de vuelo como experiencia. (Mazur et al., 2016)

La mayoría de los países emiten un permiso general de vuelo en todo el territorio nacional. En algunos otros, existen restricciones más específicas

respecto al uso de los drones, especialmente en áreas pobladas. Para realizar estos vuelos se requiere un permiso especial, el cual puede emitirse dependiendo de dónde y para qué aplicación se utilizara el drone. Por ejemplo, en Rusia, se requiere el suministro de detalles técnicos sobre los drones que se utilizaran y un plan de vuelo con una descripción detallada de cómo el operador del drone garantizara la seguridad y cómo realizara el aterrizaje de emergencia en caso que fuera necesario. También puede ser necesario designar al piloto una autoridad responsable de la seguridad de vuelo y un observador, especialmente durante los vuelos de Primera Vista en Perspectiva (FPV). (Roudik, 2016)

En España, EASA, aprobó e incluyó en la reglamentación, la creación de escuelas para pilotos de drones. Esto como un requisito para todo aquel que quiera utilizar un drone de manera profesional. Según dicha agencia 3.693 pilotos y 4.283 drones están registrados en el país. Además de 74 escuelas de formación y más de 20 fabricantes de drones. (Europa Press, 2017)

Regulación sobre Seguros.

De manera global, las primas de seguros y las reglas que rigen la cobertura obligatoria, propia o a terceros, son detalladas en los marcos jurídicos. Los usuarios de drones deben obtener una póliza que cubra la pérdida física del equipo, como también la responsabilidad civil y material a terceros. Canadá, China, Alemania, Polonia y el Reino Unido son un ejemplo de los países donde se obliga a contratar la póliza tanto para lesiones a terceros como daños a la propiedad privada. Esto protege tanto a los pilotos de drones como a terceros. (Mazur et al., 2016)

Reglamentación Ecuatoriana.

En Ecuador, el único documento que norma la operación de Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia, más conocidos como drones o Sistemas de Aeronaves no Tripuladas, es la Resolución No. 251 emitida por la Dirección General de Aviación Civil (DGAC), publicada el 17 de septiembre del 2015. El

documento cuenta con 10 artículos, entre los cuales se describe varias restricciones. (Dirección General de Aviación Civil, 2015)

Una de ellas prohíbe la operación de drones a menos de 9 kilómetros de las proximidades de cualquier aeródromo o base militar. Esta medida protege colisiones con aviones al momento del aterrizaje o despegue. Además señala una altura máxima de vuelo de 122 metros sobre el nivel del suelo y que las horas permitidas para operar son entre “la salida y puesta de sol”, y en condiciones meteorológicas adecuadas para ser posible el contacto visual entre el operador y el dron. En caso de accidentes la responsabilidad por la operación será compartida en forma solidaria entre el operador, el explotador o el propietario de la aeronave. La persona que opere el dron debe estar en condiciones fisiológicas adecuadas, no podrá estar fatigado ni bajo los efectos de bebidas alcohólicas o drogas. Los propietarios o explotadores del servicio de drones están obligados a responder por daños causados, para lo cual deben contratar una póliza de seguros de responsabilidad civil por montos que van de los 3.000 a los 5.000 dependiendo el peso del dron. El cumplimiento de estas disposiciones no exime al operador de cumplir con leyes o reglamentos locales, tales podrían ser ordenanzas municipales o reglamentos institucionales públicos, los cuales al momento en el Ecuador no existen. (Dirección General de Aviación Civil, 2015)

Accidentes.

En Ecuador, Como lo señala el diario El Telégrafo, “El 12 de noviembre de 2015 un dron por poco impacta al arquero uruguayo Fernando Muslera durante el encuentro entre Ecuador y Uruguay en el estadio Olímpico Atahualpa, por eliminatorias sudamericanas. Como consecuencia de este hecho, la Federación Internacional de Fútbol Asociado (FIFA) multó con \$ 2.981,45 a la Federación Ecuatoriana de Fútbol (FEF).” (El Telégrafo, 2016)

En Inglaterra, un vuelo de la aerolínea British Airways, con 132 pasajeros y 5 personas de tripulación fue golpeado por un dron cuando se aproximaba a la capital. A pesar del impacto, la aeronave continuó su trayectoria de descenso sin mayores problemas. Al respecto la Autoridad de Aviación Civil indico que era “completamente inaceptable volar drones cerca

de aeropuertos”. En Reino Unido operar un drone cerca de un aeropuerto está penado hasta con 5 años de prisión. (Redacción BBC, 2016)

En México, el cantante Enrique Iglesias, sufrió un accidente cuando agarro un drone que se acercó a la tarima en medio de un concierto. El incidente le causo un corte en varios dedos de la mano derecha y luego del concierto tuvo que ser llevado en ambulancia al aeropuerto para su vuelo a los Ángeles, donde fue asistido por un especialista. (Ayuso, 2015)

En Santo Domingo de los Colorados la Oficina de Investigación de Accidentes de Tránsito (OLAT) utiliza drones desde abril del 2015 para monitorear e investigar accidentes de tránsito. En su primer día de demostración el drone sufrió un accidente, choco contra unas sillas y no pudo continuar con su vuelo. El agente Luis Alvarado, de la agencia mencionada, afirma que estos equipos les permiten reconstruir el accidente y observar minuciosamente el sitio y los objetos que se pudieran encontrar en el siniestro. Sin embargo, no están exentos de accidentes aéreos. (Espinoza, 2015)

Falta de un marco normativo más completo.

En Ecuador las partes involucradas en el uso de drones se ven afectadas por la falta de un reglamento más claro que beneficie y permita un desarrollo tecnológico más amplio. En el país no son claras las sanciones por accidentes o los requisitos que necesita una persona para poder volar una aeronave no tripulada. Especialmente se necesita, aclarar sanciones por mal uso o accidentes. Diferenciar entre los diferentes tipos de vuelos (recreativo o comercial). Precisar cómo y dónde se pueden usarlos. Definir requisitos y experiencia para pilotos. Crear un permiso general de vuelo en el país, como en la mayoría del mundo. Y por último, Incentivar el ensamblaje o producción de drones en la nación.

Sin embargo, el Ecuador no es el único país en la región que tiene estos vacíos legales sobre el uso de aviones no tripulados. Según la DGAC, 12 naciones sudamericanas, participan en la elaboración de un reglamento internacional general que comprenda tanto el pilotaje de estos equipos como las sanciones por percances. (El Telégrafo, 2016)

Normas Y Aranceles para la Importación De Drones

Normas Ecuatorianas.

Tomando en cuenta la utilidad de los drones, los avances tecnológicos de hoy en día y la necesidad de las personas en adquirir estos equipos, El Servicio Nacional de Aduanas del Ecuador (SENAE) emitió el 25 de mayo del 2017 una resolución sobre el procedimiento general para el despacho de equipaje de pasajeros que ingresan o salen de los aeropuertos del país. En dicho documento, habilitan el ingreso de drones al Ecuador por un valor de hasta \$500 dólares sin pagar impuestos. (SERVICIO NACIONAL DE ADUANA DEL ECUADOR, 2017)

El ingreso de drones para pasajeros que arriben al Ecuador, con un valor de hasta \$500,00 permite y promueve el desarrollo de este sector en el país. Según un trabajo de fin de grado de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) clasifican a los drones más vendidos del 2017 en 3 categorías según sus precios. Estas son de: 20 a 200 euros, 200 a 500 euros, mayores de 500 euros. La resolución antes mencionada habilita el ingreso sin pagar impuestos de 2 de las 3 categorías de drones más vendidos. (Erofeev, 2017)

En el Ecuador, al igual que en otros países, se han registrado importaciones de drones con dos sub partidas arancelarias diferentes. Este tipo de aeronaves no tripuladas por sus características encajan dentro de dos grupos de las Reglas Generales para la interpretación de la Nomenclatura Arancelaria Común (NANDINA). El primero, con la sub partida N.8525.80.20.00 se ubica en el capítulo 85 referente a “Máquinas, aparatos y material eléctrico, y sus partes; aparatos de grabación o reproducción de sonido, aparatos de grabación o reproducción de imagen y sonido en televisión, y las partes y accesorios de estos aparatos”. El segundo, con la sub partida N. 8802.11.00.00 se ubica en el capítulo 88 referente a “Aeronaves, vehículos espaciales y sus partes de peso en vacío inferior o igual a 2000 kg”. (Comité de Comercio Exterior, 2012)

Según el Consejo de Comercio Exterior del Ecuador (COMEX) y el Servicio de Rentas Internas del Ecuador (SRI) los impuestos a pagar por la importación de drones son los siguientes. La sub partida N. 88.02 paga 5% de

Ad valorem, 0.5% Fodinfra, 15% ICE Ad Valorem, 12 % IVA, además de 25% Incremento ICE. La sub partida N. 85.25 paga 25% Ad Valorem, 0.5% Fodinfra y 12 % IVA. (Comité de Comercio Exterior, 2017)

Normas Internacionales.

En Perú surgió la misma inquietud respecto a la importación de drones. Debido a que las Reglas Generales para la Interpretación (RGI) de la Nomenclatura basada en el Sistema Armonizado, permite identificar a través de un código numérico (sub partida nacional) una descripción arancelaria a toda mercancía susceptible de comercio internacional. Al tratarse de un producto, descrito como un vehículo aéreo (Drone) que tiene incorporado en su estructura una video cámara, en aplicación de la RGI, es susceptible de clasificarse en la Sección XVII, capítulo 88, partida 88.02 que comprende aeronaves en general, por ejemplo: helicópteros, aviones, etc. O, en su defecto, clasificarse en la Sección XVI, capítulo 85, partida 85.25 que comprende, entre otros, a las cámaras digitales y video cámaras. (SUNAT, 2016)

En consecuencia, al no existir un texto de partida, ni Nota de Sección o de Capítulo que comprenda a El Producto tal como se presenta, no es posible su clasificación por aplicación directa de la RGI. Por lo tanto la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria de Perú (SUNAT) emitió una resolución en septiembre del 2017 al respecto. En la cual, se observa que ninguna de las partidas (88.02 ó 85.25) es más específica que la otra. Sin embargo se evidencia “que la video cámara incorporada al drone capaz de grabar videos y capturar imágenes útiles para un procesamientos avanzado de datos, es la que confiere el carácter esencial de El Producto; por lo tanto, debe ser considerada como una video cámara comprendida en el texto de la partida 85.25” (SUNAT, 2016)

Por lo tanto los aranceles a pagar para la importación de drones profesionales en Perú son: 0% Ad Valorem, 16% Impuesto General a las Ventas (IGV) (En Ecuador IVA), 2 % Impuesto de Promoción Municipal, Seguro 1.75%. (Aduanet, s. f.)

Comercialización De Drones

Según un plan de negocios, de la Universidad de San Martín de Porres, para la importación y comercialización de drones profesionales en Perú, se considera que los drones son una necesidad para la realización de varias actividades. Estas actividades o usos ya fueron analizados en capítulos anteriores. También, se asegura que la alta calidad de imagen y portabilidad de estos equipos representa un beneficio en cuanto a costos para muchas empresas. (Olaguivel, 2017)

Clasificación de los drones entre los diferentes tipos de bienes.

Para tener una idea más clara sobre la comercialización de este tipo de mercancía es importante definir y aclarar qué tipo de bien son los drones:

Según su función y durabilidad, los podemos considerar bienes de Consumo Duradero. Se considera bien de consumo duradero aquel bien no fungible que proporciona un flujo de servicios que satisfacen directamente necesidades de los consumidores, sufre depreciación física y, en general, pierde valor a lo largo del tiempo. (Ángel Estrada & Miguel Sebastián, 1993)

Según su escasez, son considerados bienes económicos. Es decir, son aquellos que se adquieren en el mercado y al ser materiales pueden poseer un valor económico, por ende son susceptibles de ser evaluados en términos monetarios.

También son considerados bienes muebles, finales, de propiedad privada. Es decir pueden ser vendidos o comprados nacional o internacionalmente y están listos para su consumo.

Gadgets

Los últimos modelos de drones, en especial los más pequeños, están siendo considerados "Gadgets". Este término en los últimos años ha sido muy común para relacionar aparatos electrónicos innovadores y mundialmente muy demandados. Según el diccionario de Cambridge, es un dispositivo que tiene una función específica, generalmente pequeño, práctico y a la vez novedoso. (Cambridge Dictionary, s. f.)

Según el periódico Publimetro México, los drones están considerados dentro de su clasificación de los 10 gadget más demandados del 2017. El reporte menciona que “los drones han tomado una fuerza impresionante gracias a su nitidez al momento de grabar videos”. (IGN Latinoamérica, 2017)

Aumento de drones en los próximos años.

Según el reporte de la Organización No Gubernamental (ONG) Datos Protegidos, los drones tendrán un crecimiento en los próximos años. En el informe se detalla una investigación sobre el futuro de los drones tomando investigaciones de consultoras internacionales. (Becker, Arellano, & Luna, 2018)

Primero, la investigación de Goldman Sachs, uno de los grupos financieros más grande de los Estados Unidos, la cual afirma que “la industria de los drones para el año 2020 generara alrededor de \$100 billones de dólares, incluyendo entre tecnología militar (70%) y civil (30%). La última se dividirá en, \$17 billones drones de recreación y \$13 billones para industrias civiles y comerciales, siendo la construcción la industria civil y comercial más demanda.” (Goldman Sachs, 2017)

La segunda investigación es de BI Intelligence, la cual señala una predicción mucho menor en el área de los drones civiles y comerciales, con solo \$2 billones para el año 2020 y \$10 billones para la industria militar, es decir un total de 12 billones. El informe señala que el sector militar seguirá liderando la industria, sin embargo, los grupos de emprendimiento podrían aumentar sus mercados si los países concretizan una mayor regulación y desarrollo de nuevas formas de usar drones en distintas áreas. (Becker et al., 2018)

Una tercera proyección es la señalada por la compañía Gartner. En el reporte se estima que en el 2017 se produzcan y comercialicen 3 millones de drones, 39% más que en 2016. Se afirma que la popularidad de los drones personales seguirá aumentando por la facilidad y conectividad con teléfonos inteligentes, permitiendo a los usuarios tomar fotos y volar hasta 500 y 5000 metros de altura y distancia respectivamente. (Ann, 2017)

Mercado para drones.

El mercado es definido como el conjunto de personas, individuales y organizadas que necesitan o desean un producto o servicio con capacidad económica y legal para adquirirlo. Según la misma teoría, también es importante seleccionar el o los mercados metas y posterior desarrollar una estrategia de marketing para satisfacer las necesidades del mercado, es decir de los consumidores. (Michael R. Czinkota & Ilka A. Ronkainen, 2008)

La nueva tendencia que impulsa el desarrollo de las estrategias de marketing internacional toma como base la noción de que las necesidades del consumidor hoy en día se están uniformando cada vez más en todo el mundo. A pesar de las discrepancias que se desarrollan en diferentes regiones del mundo existen productos universales, entre ellos los drones y su capacidad para resolver necesidades en diferentes industrias. Por lo tanto, en Ecuador se puede aplicar las mismas estrategias de marketing para la promoción de drones profesionales. (Michael R. Czinkota & Ilka A. Ronkainen, 2008)

Un trabajo de titulación de la Universidad de las Américas hace referencia al mercado meta para la comercialización de drones en Ecuador, para esto se tomó en cuenta variables geográficas, demográficas y socio-económicas. El estudio realizó una encuesta a 378 personas y determinó que el 82% está interesado en drones profesionales. El tipo de actividades que necesitan emplear con drones se vinculan a la Ingeniería Civil, Agricultura y Comunicación. Las personas con la capacidad de adquirir un drone profesional están en un rango de edad de 25 a 54 años con un nivel socio económico medio, alto y medio alto. El rango de precio que se estimó acorde para los consumidores se ubica entre \$2.500 y \$5.000. (Checa & Elena, 2017)

En el Ecuador ya existen varios sectores y empresas utilizando drones, por lo tanto no es algo nuevo en el país. Se han identificado varios individuos que utilizan drones de forma recreativa y laboral a la vez, por ejemplo los arquitectos o fotógrafos. También existen empresas con este tipo de tecnología, entre ellas: video productoras, constructoras, de seguridad, etc. Por otro lado el estado y sus entidades públicas, como se detalló en páginas

anteriores, en Ecuador ya usan esta tecnología agentes de policías, tránsito y bomberos. (El Telégrafo, 2016)

CONCLUSION

Desde el año 2015, en el Ecuador, se ha registrado un incremento en el uso y operación de aeronaves no tripuladas, más conocidas como drones. En el mismo año la Dirección de Aviación Civil Ecuatoriana emitió una reglamentación para controlar y restringir ciertas acciones. Este documento necesita ser más completo para beneficiar a las partes involucradas en esta industria. Especialmente, aclarar sanciones por mal uso o accidentes. Diferenciar entre los diferentes tipos de vuelos (recreativo o comercial). Precisar cómo y dónde se pueden usarlos. Definir requisitos y experiencia para pilotos. Crear un permiso general de vuelo en el país, como en la mayoría del mundo. Y por último, Incentivar el ensamblaje o producción de drones en la nación.

En 2015 se reportaron soluciones accionadas por drones en diferentes industrias del mundo por un total de \$127 billones. Se demostró en este ensayo que el interés de hoy en día no solo es el drone como maquina, sino la aplicación en diversos negocios. En el Ecuador se debe fomentar el uso de drones para reducir costo de mano de obra o servicios que pueden ser remplazados con esta tecnología. Esto permite a las empresas, en la gran mayoría industriales, crear nuevos negocios, mejorar sus sistemas operativos, reducir costos de seguridad, mantenimiento y control. En total se analizaron 9 sectores y en cada uno de ellos hay posibilidades de negocio aplicables a las realidades del país, en algunos casos se citó ejemplos de empresas nacionales.

En el Ecuador, se permite el ingreso sin pagar impuesto de drones valorados hasta \$500. En caso de que el valor sea mayor, se debe pagar impuestos. En el país, se han registrado importaciones de drones con dos sub partidas arancelarias diferentes, debido a que el producto, descrito como "vehículo aéreo no tripulado que en su estructura tiene incorporada una video cámara", es susceptible a calificarse en dos capítulos dentro de la Nomenclatura

Arancelaria. El primero, es el capítulo 85 con sub partida N. 85.25 referente a cámaras o video cámaras y los impuestos a pagar son: 25% Ad Valorem, 0.5% Fodinfra y 12% IVA. El segundo, es el capítulo 88 con sub partida N. 88.02 referente a Aeronaves y vehículos espaciales de peso en vacío inferior o igual a 2.000 kg y los impuestos a pagar son: 5% de Ad Valorem, 0.5% Fodinfra, 15% ICE Ad Valorem, 12 % IVA, además de 25% Incremento ICE.

En otros países, como Perú, la administración tributaria ha establecido de forma explícita la sub partida arancelaria a utilizar para la importación de drones que tengan incorporada una cámara de grabar video y capturar imágenes. En este caso se establece que la cámara es lo que confiere el carácter esencial del producto importado. Por lo tanto se utiliza la sub partida 85.25 y los impuestos a pagar son: 0% Ad Valorem, 16% Impuesto General a las Ventas (IGV) (En Ecuador IVA), 2 % Impuesto de Promoción Municipal, Seguro 1.75%. Por lo tanto, se observa que Perú paga menos impuestos que Ecuador en la importación de drones.

La venta de drones, al igual que sus aplicaciones, ha tenido un crecimiento constante desde el 2015. Según las fuentes analizadas en este ensayo en el 2017 se producirán 3 millones de drones, esto es 39% más que el año anterior. Además la conectividad de los drones con teléfonos móviles mejora día a día, lo que hace el uso más común en las personas.

REFERENCIAS

- Aduanet. (s. f.). Arancel Integrado. Recuperado 7 de febrero de 2018, a partir de <http://www.aduanet.gob.pe/servlet/AIScrollini?partida=8525802000>
- Aerialtronics. (2015, Marzo 24). T-Mobile trains own pilot to inspect cell towers using Aerialtronics drone. Recuperado 1 de febrero de 2018, a partir de <https://www.aerialtronics.com/2015/03/t-mobile-trains-own-drone-pilot>
- Agence France Presse. (2015, Agosto 7). Switzerland begins postal delivery by drone. Recuperado 1 de febrero de 2018, a partir de <http://www.theguardian.com/technology/2015/jul/08/swiss-post-begins-testing-postal-delivery-by-unmanned-drone>
- Angel Estrada, & Miguel Sebastian. (1993). *UNA SERIE DE GASTO EN BIENES DE CONSUMO DURADERO*. Banco de España, Servicio de Estudios. Recuperado a partir de <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSeriadas/DocumentosTrabajo/93/Fich/dt9305.pdf>
- Ann, A. (2017, Febrero 9). Gartner Says Almost 3 Million Personal and Commercial Drones Will Be Shipped in 2017. Recuperado 15 de febrero de 2018, a partir de <https://www.gartner.com/newsroom/id/3602317>
- BBVA Innovation Center. (2016). *La hora de los drones*. BBVA Innovation Center. Recuperado a partir de <http://www.informeticplus.com/la-hora-de-los-drones-bbva-innovation-center>

- Becker, S., Arellano, F., & Luna, R. (2018). *Drones en Chile: Un Análisis de Los Discursos, Industria y Los derechos humanos*. Chile. Recuperado a partir de <https://datosprotegidos.org/wp-content/uploads/2018/02/Informe-Drones-esp%C3%B1ol.pdf>
- Bi, F. (2015, Febrero 23). Drones Are Intercepting Cell Phone Signals in L.A. Recuperado 30 de enero de 2018, a partir de <https://www.forbes.com/sites/frankbi/2015/02/23/drones-are-already-intercepting-cell-phone-signals-in-l-a/>
- B.I Intelligence. (2016, Junio 11). Drones are about to fill the skies within the next 5 years. Recuperado 1 de febrero de 2018, a partir de <http://www.businessinsider.com/the-drones-report-research-use-cases-regulations-and-issues-2016-4>
- Business Insider Intelligence. (2015, Abril 15). Amazon's delivery drones could make 30-minute deliveries a reality (and for a \$1 fee). Recuperado 1 de febrero de 2018, a partir de <http://www.businessinsider.com/delivery-fee-for-amazon-prime-air-2015-4>
- Caballero, L. (2015, Agosto 25). Las películas grabadas con drones ya tienen sus premios Óscar. Recuperado 30 de enero de 2018, a partir de https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2015-08-25/los-oscar-de-las-peliculas-grabadas-con-drones_984715/
- Cambridge Dictionary. (s. f.). Significado de Gadget. Recuperado 9 de febrero de 2018, a partir de <https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles-estudiantes/gadget>

Checa, M., & Elena, L. (2017). Plan de negocios para la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de drones personalizados en la ciudad de Quito. Recuperado a partir de <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/6874>

Collins, K. (2014, Febrero 12). Behind the mind-boggling shots captured by BBC drones. Recuperado 30 de enero de 2018, a partir de <http://www.wired.co.uk/article/bbc-drone-journalism>

Comité de Comercio Exterior. RESOLUCION No. 59 (2012). Recuperado a partir de https://www.aduana.gob.ec/archivos/Boletines/2013/ARANCEL_FINAL_1_DE_ENERO_R93.pdf

Comité de Comercio Exterior. Resolución No. 020-2017 (2017). Recuperado a partir de <https://www.aduana.gob.ec/wp-content/uploads/2017/08/Resoluci%C3%B3n-No.-020-2017.pdf>

Daws, R. (2015, Julio 7). Drones begin their shift in the telecoms industry. Recuperado 7 de julio de 2015, a partir de <https://www.telecomstechnews.com/news/2015/jul/07/drones-begin-their-shift-telecoms-industry/>

Dirección General de Aviación Civil. Resolución No.251/2015 (2015). Recuperado a partir de <http://www.aviacioncivil.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/09/Resol.-251-2015-Normas-Operacion-Drones.pdf>

EASA. (2016, Noviembre 29). EASA's perspective on Drones. Recuperado 6 de febrero de 2018, a partir de <https://www.easa.europa.eu/newsroom-and-events/news/easas-perspective-drones>

El Comercio. (2016, Octubre 6). Policía usó drones para la seguridad de las personas durante el partido de la Tri. *El Comercio*. Recuperado a partir de <http://www.elcomercio.com/actualidad/policia-drones-seguridad-estadio-olimpicoatahualpa.html>

El País. (2014, Marzo 27). Drones israelíes vigilarán los cielos de Brasil durante el Mundial. Recuperado a partir de <http://www.elpais.com.co/deportes/drones-israelies-vigilaran-los-cielos-de-brasil-durante-el-mundial.html>

El Telégrafo. (2016, Julio 20). Latinoamérica trabaja en una norma para el uso de drones. *El Telégrafo*. Recuperado a partir de <http://tinyurl.com/hhwjzjh>

El Telégrafo. (2016, Noviembre 17). Los drones sirven de soporte audiovisual. Recuperado 20 de febrero de 2018, a partir de <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/4/los-drones-sirven-de-soporte-audiovisual>

EL UNIVERSO. (2017, Febrero 17). Publicidad con drones, la apuesta de tres jóvenes en Guayaquil. *El Universo*. Recuperado a partir de <https://www.eluniverso.com/noticias/2017/02/17/nota/6050743/publicidad-drones-apuesta-tres-jovenes>

Erofeev, A. (2017, Mayo). *Análisis, diseño e implementación de un esquema de protección para las comunicaciones de un dron*e. Recuperado a partir de <https://repositorio.uam.es/handle/10486/679889>

Europa Press. (2016, Diciembre 16). Expodrónica aplaude la nueva normativa de vuelo de drones. Recuperado 1 de febrero de 2018, a partir de <http://www.europapress.es/aragon/feriazaragoza-01088/noticia-expodronica-aplaude-nueva-normativa-vuelo-drones-20171216141939.html>

Europa Press. (2017, Diciembre 16). Expodrónica aplaude la nueva normativa de vuelo de drones. *20minutos.es*. Recuperado a partir de <https://www.20minutos.es/noticia/3214334/0/expodronica-aplaude-nueva-normativa-vuelo-drones/>

Goldman Sachs. (2017). Drones: Reporting for Work. Recuperado 15 de febrero de 2018, a partir de <http://www.goldmansachs.com/our-thinking/technology-driving-innovation/drones/>

Hern, A. (2017, Octubre 17). Alphabet tests Project Wing drones by delivering burritos and medicine. *The Guardian*. Recuperado a partir de <http://www.theguardian.com/technology/2017/oct/17/alphabet-google-tests-project-wing-drone-hybrid-delivering-burritos-rural-australia>

IGN Latinoamérica. (2017, Noviembre 16). 10 gadgets que no te pueden faltar si te consideras geek. Recuperado 9 de febrero de 2018, a partir de <https://www.publimetro.com.mx/mx/tecnologia/2017/11/16/10-gadgets-que-no-te-pueden-faltar-si-te-consideras-geek.html>

Lideres. (2016, Octubre 24). Desde el aire, los drones ayudan a mejorar la agricultura local. Recuperado a partir de <http://www.revistalideres.ec/lideres/universidades-drones-agricultura-agroscan.html>

Mazur, M., Wisniwski, A., & McMillan, J. (2016). *Clarity from above. PwC global report on the commercial applications of drone technology*. Poland: PwC. Recuperado a partir de <https://www.pwc.pl/en/publikacje/2016/clarity-from-above.html>

Michael R. Czinkota, & Ilka A. Ronkainen. (2008). *Marketing Internacional* (8a edición). México: Cengage Learning. Recuperado a partir de <http://biblioteca.utma.edu.pe/sites/default/files/MarketinInternacional.pdf>

Olaguivel, D. (2017). *IMPORTACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE DRONES PARA EMPRESAS DE VIDEO Y PUBLICIDAD EN LIMA METROPOLITANA PRESENTADA POR DAVID MARTIN*. Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú. Recuperado a partir de http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:ZMVzIOAJYH4J:scholar.google.com/+comercializacion+de+drones&hl=en&as_sdt=0,5

Oriente Seguros S.A. (2017, Septiembre 5). El fraude en seguros: Consecuencias de reportar un falso siniestro. Recuperado 1 de febrero de 2018, a partir de <https://www.orienteseguros.com/negocios/fraude-en-seguros/>

- Pardey, P. G., Beddow, J. M., Hurley, T. M., Beatty, T. K. M., & Eidman, V. R. (2014). A Bounds Analysis of World Food Futures: Global Agriculture Through to 2050. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 58(4), 571-589. <https://doi.org/10.1111/1467-8489.12072>
- Phillips, A. (2014, Agosto 13). Drone Advertising Company Takes Off in Moscow. Recuperado 30 de enero de 2018, a partir de <https://dronelife.com/2014/08/13/new-advertising-drone/>
- Pro Journo. (2017, Junio 12). Using Ex-military Drones to Plant Trees. Recuperado a partir de https://www.huffingtonpost.com/pro-journo/using-ex-military-drones_b_8414532.html
- RAE. (2014, Octubre). Dron. Recuperado 1 de febrero de 2018, a partir de <http://dle.rae.es/?id=ED2QqnQ>
- Roudik, P. (2016, Junio 30). Russia: Simplified Rules for Drone Operations [web page]. Recuperado 6 de febrero de 2018, a partir de <http://www.loc.gov/law/foreign-news/article/russia-simplified-rules-for-drone-operations/>
- SERVICIO NACIONAL DE ADUANA DEL ECUADOR. Resolución Nro. SENA-SENAE-2017-0345-RE (2017). Recuperado a partir de <https://www.aduana.gob.ec/files/pro/leg/res/2017/>
- SUNAT. (2016). *Resolución de División 000 313300i2017-000132*. Lima, Peru. Recuperado a partir de <http://www.aduanet.gob.pe/ol-ad-calInter/regclasInterS01Alias?cmbCriterio=1&txtValor=8525802000>

The New York Times. (2016, Enero 9). Drone Regulations Should Focus on Safety and Privacy. *The New York Times*. Recuperado a partir de <https://www.nytimes.com/2016/01/10/opinion/sunday/drone-regulations-should-focus-on-safety-and-privacy.html>

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Alvarracin Sarmiento Klever David**, con C.C: # 1718884735 autor del componente práctico del examen complejo: **Análisis de normativas, reglamentos y capacitaciones para la importación y comercialización de drones profesionales en Ecuador**, previo a la obtención del título de **Ingeniero en Comercio y Finanzas Internacionales** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **19 de Febrero de 2018**

f. _____

Nombre: **Alvarracin Sarmiento Klever David**

C.C: **1718884735**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN			
TEMA Y SUBTEMA:	Análisis de normativas, reglamentos y capacitaciones para la importación y comercialización de drones profesionales en Ecuador.		
AUTOR(ES)	Alvarracin Sarmiento Klever David		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Mao Garzon Quiroz		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Especialidades Empresariales		
CARRERA:	Comercio y Finanzas Internacionales		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero en Comercio y Finanzas Internacionales		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	19 de Febrero de 2018	No. DE PÁGINAS:	40
ÁREAS TEMÁTICAS:	Comercio, Finanzas, Marketing		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Drone, tecnología Drone, soluciones aéreas, aeronave no tripulada, aranceles tributarios.		
RESUMEN/ABSTRACT			
<p>Este ensayo académico analiza la industria de los drones desde el año 2015 hasta la fecha. El objetivo es demostrar el importante uso aplicable en diferentes sectores del Ecuador. Hoy en día el interés no solo es el drone como máquina, sino su aplicación en varios negocios. Si bien el uso de esta herramienta se ha incrementado en el país, las leyes para su uso o aplicación dejan mucho que desear. En esta línea se analiza el marco regulatorio para su uso y se lo compara desde una perspectiva internacional, revisando problemas, accidentes y casos reales. De igual manera se analizan las normas arancelarias para la importación de estas mercancías y se detalla que drones y hasta que valor pueden ingresar al país sin pagar impuestos. Por último se observa el impacto de los drones en la sociedad y el crecimiento en la producción y venta.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono:+593994037999	E-mail: kalvarracin@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Ec. David Coello		
	Teléfono: 22069550 Ext. 5129		
	E-mail: david.coello@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			