



Universitat
Autònoma
de Barcelona



**(117: ESTUDIO DEL ESTADO DEL ARTE DE LA LEGISLACIÓN
DE RPAS EN SUDAMÉRICA Y ÁFRICA)**

Memoria del Trabajo Final de Grado
Gestión Aeronáutica
Realizado por
Mireia Molina Galera
y dirigido por
Romualdo Moreno Ortiz y Xavi Silva
Sabadell, a 10 de Julio de 2014



El abajo firmante, Romualdo Moreno Ortiz
Profesor/a de la Escuela de Ingeniería de la UAB,

CERTIFICA:

Que el trabajo al que corresponde esta memoria ha estado realizado bajo su dirección por Mireia Molina Galera

Y por tal que conste firma la presente.

Firmado: Romualdo Moreno Ortiz
Sabadell, 10 de Julio de 2014



El abajo firmante, Xavier Silva Garcia
de HEMAV S.L,

CERTIFICA:

Que el trabajo al que corresponde la presente memoria ha estado
realizado bajo su supervisión por Mireia Molina Galera.

Y para que conste firma la presente.

Firmado: Xavier Silva Garcia
Sabadell, 10 de Julio de 2014

HOJA DE RESUMEN – TRABAJO FINAL DE GRADO DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA

Título del proyecto: Estudio del estado del arte de la legislación de RPAS en Sudamérica y África	
Autor[a]: Mireia Molina Galera	Data: Julio 2014
Tutor[a]/s[es]: Romualdo Moreno Ortiz	
Titulación: Gestión Aeronáutica	
Palabras Clave	
<ul style="list-style-type: none">• Català: Legislació actual RPAS a Argentina, Xile, Egipte, Etiòpia, Guinea Equatorial, Nigèria i Sud-àfrica.• Castellà: Legislación actual RPAS en Argentina, Chile, Egipto, Etiopía, Guinea Ecuatorial, Nigeria y Sudáfrica.• Anglès: RPAS current legislation in Argentina, Chile, Egypt, Ethiopia, Equatorial Guinea, Nigeria and South Africa.	
Resumen del proyecto (extensión máxima 100 palabras)	
<ul style="list-style-type: none">• Català:<p>Aquest estudi presenta una visió global de l'entorn dels països de l'abast del projecte (Argentina, Xile, Egipte, Etiòpia, Guinea Equatorial, Nigèria i Sud-àfrica) a més de l'estat de l'art de la legislació que regula l'ús d'aeronaus no tripulades a cada territori. Aquest estudi pretén facilitar la penetració al mercat de cada país de l'empresa HEMAV, empresa que ofereix serveis amb aeronaus no tripulades. L'objectiu de l'empresa és oferir els serveis de teledetecció agrícola als països de l'abast del projecte.</p>• Castellà:<p>Este estudio presenta una visión global del entorno de los países del alcance del proyecto (<i>Argentina, Chile, Egipto, Etiopía, Guinea Ecuatorial, Nigeria y Sudáfrica</i>) además del estado del arte de la legislación que regula el uso de aeronaves no tripuladas en cada territorio. Este estudio pretende facilitar la penetración en el mercado de cada país de la empresa HEMAV, empresa que ofrece servicios con aeronaves no tripuladas. El objetivo de la empresa es ofrecer los servicios de teledetección agrícola en los países del alcance del proyecto.</p>• Anglès:<p>This study gives an overview of the environment of the countries in the scope of the project (Argentina, Chile, Egypt, Ethiopia, Equatorial Guinea, Nigeria and South Africa) plus the state of the art of legislation regulating the use of unmanned aircraft systems in each territory. This study aims to facilitate market penetration in each country to HEMAV, a company that offers services with unmanned aircraft systems. The aim of the company is to offer their services of agricultural remote sensing in the countries of the project's scope.</p>	

TABLA DE CONTENIDO

Glosario	7
Capítulo 1: Introducción.....	9
1. Presentación general.....	9
2. Objetivos del proyecto.....	10
2.1. Subobjetivos.....	10
3. Metodología de trabajo	11
4. Estructura de la memoria	15
Capítulo 2: Análisis de la empresa	16
5. La empresa.....	16
6. Teledetección Agrícola.....	17
7. Tecnología.....	19
7.1. Plataformas	19
7.2. Sensores y postprocesados.....	23
Capítulo 3: Análisis del Macroentorno	25
8. Análisis del Macroentorno: Chile	26
8.1. Entorno Geográfico.....	26
8.2. Entorno demográfico.....	30
8.3. Entorno Político	33
8.4. Entorno Económico	35
8.5. Relaciones con España	36
9. Análisis del Macroentorno: Sudáfrica	37
9.1. Entorno Geográfico.....	37
9.2. Entorno demográfico.....	39
9.3. Entorno político	43
9.4. Entorno Económico	44
9.5. Relaciones con España	45
10. Análisis PESTEL.....	46
10.1. Análisis PESTEL por país.....	50
10.2. Conclusiones PESTEL.....	59
11. Conclusiones del macroentorno	60
Capítulo 4: Análisis del Microentorno.....	61
12. Análisis del sector.....	62
12.1. UAV.....	62
12.2. Agropecuario	62
12.3. Ferias del sector agropecuario en el país.....	63
13. Competencia	64

14.	Estado del arte de la legislación RPAS	65
15.	Conclusiones del microentorno.....	70
Capítulo 5: Conclusiones.....		71
Bibliografía.....		73
Anexos		77

Glosario

- **Acuerdo de Schengen:** Acuerdo por el que varios países de Europa han suprimido los controles en las fronteras interiores y han trasladado estos controles a las fronteras exteriores. Se establece un espacio común, por el que se puede circular libremente toda persona que haya entrado regularmente por una frontera exterior o resida en uno de los países que aplican el Convenio.
- **Amerindia:** Indígenas americanos.
- **Apartheid:** Segregación racial establecida en la República de Sudáfrica por la minoría blanca.
- **Autóctono:** Pueblos de gente originarios del mismo país en que viven.
- **Bicameral:** Poder legislativo de un país compuesto de dos cámaras.
- **Bilateral:** Pertenciente o relativo a los dos lados o partes.
- **Cartografía:** Arte de trazar mapas geográficos y ciencia que los estudia.
- **Colonia:** Territorio dominado y administrado por una potencia extrajera.
- **Compendio:** Breve y sumaria exposición, oral o escrita, de lo más sustancial de una materia ya expuesta latamente.
- **Continental:** Clima con veranos muy calurosos e inviernos muy fríos. Las diferencias de temperatura entre verano e invierno son enormes.
- **Corriente de Humboldt:** corriente oceánica originada por el ascenso de aguas profundas y frías en las costas occidentales de América del Sur.
- **El Niño:** es un fenómeno meteorológico erráticamente cíclico que consiste en un cambio en los patrones de movimiento de las corrientes marinas en la zona intertropical provocando, en consecuencia, una superposición de aguas cálidas sobre aguas frías que caracterizan la corriente de Humboldt.
- **Enclave:** Es una parte de un territorio de una jurisdicción territorial que está completamente rodeado por el territorio de otra jurisdicción.
- **Estepárico:** Clima con veranos muy calurosos e inviernos muy fríos.
- **Hiperespectral:** Recopilación y procesamiento de información a lo largo de todo el espectro electromagnético. La formación de imágenes espectrales divide el espectro en muchas bandas para extenderse más allá de lo visible.
- **Latitudinal:** Que se extiende a lo ancho.
- **Mestizo:** Dicho de una persona nacida de padre y madre de raza diferente, en especial de hombre blanco e india, o de indio y mujer blanca.

- **Multiespectral:** Los datos de imágenes se capturan en frecuencias específicas en todo el espectro electromagnético. Permite extracción de información adicional que el ojo humano no logra captar.
- **Ortogonal:** Que está en ángulo recto.
- **RPAS:** “Remotely Piloted Aircraft”, conocido comúnmente como drone, son aeronaves tripuladas remotamente o de manera autónoma. Hay una amplia variedad de formas, tamaños y configuraciones de diseño. Las aplicaciones de los RPAS van desde militares hasta civiles como seguridad o cartografía.
- **Semiárido:** Clima con pocas lluvias y vegetación muy seca.
- **Silvicultura:** Cultivo de los bosques o montes.
- **Startup:** compañía de “arranque”, término utilizado para las empresas emprendedoras.
- **Subtropical:** Clima cálido con lluvias estacionales.
- **Sufragio Universal:** Derecho a voto de toda la población adulta de un Estado, independientemente de su raza, sexo, creencias o condición social.
- **Transitorio/a:** Pasajero, temporal.
- **Pasaje de Drake:** El tramo de mar que separa América del Sur de la Antártida.
- **PIB per cápita:** La relación que hay entre el producto interno bruto y la cantidad de habitantes de un país.
- **Pirámide de población:** histograma hecho a base de barras cuya altura es proporcional a la cantidad que representa la estructura de la población por sexo y edad.

Capítulo 1: Introducción

1. Presentación general

RPAS o “Remotely Piloted Aircraft System” conocidos comúnmente como vehículos aéreos no tripulados “UAV” o drones, son aeronaves que vuelan sin tripulación a bordo, controlados de forma remota o de forma autónoma sobre la base de un plan de vuelo.

Las ventajas que estos sistemas proporcionan son muchas puesto que pueden ser utilizados en áreas de alto riesgo o de difícil acceso y no requieren piloto a bordo. Esta herramienta puede tener muchos más usos de los que la mayoría de la sociedad conoce como, por ejemplo, para tareas de vídeo vigilancia remota, fines ambientales, cartografía, lucha contra incendios, inspección de infraestructuras, entre otros muchos.

Aunque al tratarse de una herramienta muy nueva en el mercado, desconocida por mucha gente, y hasta ahora mayoritariamente de uso militar, existen grandes desventajas técnicas, éticas y económicas, que hay que tener en cuenta a la hora de entrar en un nuevo mercado para su uso civil.

Es una herramienta que a la vez que resulta de gran utilidad puede también llegar a ser muy peligrosa, y ser causa de grandes accidentes causados a propósito o no. Por esa razón, es necesario crear una normativa sobre el uso de estas aeronaves para poder prevenir cualquier mal uso, como grabaciones en propiedades privadas.

Como es un sistema de uso civil muy reciente en la sociedad actual, hay muy pocas leyes que dictaminen normas y límites para el uso de RPAS en el territorio de cada país. Aunque paulatinamente se están creando nuevas legislaciones que cubren esta necesidad.

HEMAV, empresa en la que está fundado este estudio, es una Startup tecnológica fundada en 2012 en Barcelona que ofrece servicios aéreos mediante plataformas (UAV, RPAS o drones).

A causa del comunicado de AESA¹ (Agencia Estatal de Seguridad Aérea) del 7 de Abril de 2014 en la que especifica “*En España no está permitido el uso de drones para aplicaciones civiles. Es decir, no está permitido, y nunca lo ha estado, el uso de aeronaves pilotadas por control remoto con fines comerciales o profesionales, para realizar actividades consideradas trabajos aéreos. La realización de trabajos especializados tal como indican los artículos 150 y 151 de la Ley 48/1960 sobre Navegación Aérea, requiere autorización por parte de AESA, y hasta que no esté aprobada la nueva normativa específica que regule el uso de este tipo de aparatos, AESA no puede emitir dichas autorizaciones porque carece de base legal para ello. Por tanto, utilizar drones para la realización de este tipo de trabajos con fines profesionales o comerciales sin autorización es ilegal y está sujeto a la imposición de las correspondientes sanciones.*”, HEMAV se ha visto obligada a redefinir su estrategia empresarial rápidamente para adaptarse a esta

¹ Ver **Anexo 1**: Comunicado de EASA del 7 de Abril 2014 sobre el uso de los Drones en España.

situación, enfocando la nueva estrategia a la internacionalización. (Ministerio de Fomento y Agencia Estatal de Seguridad Aérea, 2014)

El borrador del Real Decreto² que regulará el uso a nivel comercial y profesional de RPAS en España se dio a conocer a finales de Mayo de 2014, lo que ha permitido a HEMAV volver a realizar servicios comerciales. Cabe destacar que HEMAV ha participado en la elaboración del borrador. (Ministerio de Fomento, 2014)

Finalmente, el Consejo de Ministros de 4 de Julio de 2014 aprobó el citado marco regulatorio temporal para las operaciones con drones. La normativa define los requisitos según el peso de la aeronave tripulada por control remoto y establece las obligaciones que deben cumplir los pilotos y las empresas que las utilicen. Hasta que llegue la regulación definitiva, prevista para los próximos meses, las operaciones que se podrán realizar se limitarán al espacio aéreo no controlado y sobre zonas no pobladas. (Boletín Oficial del Estado, 2014)

Más adelante en este estudio se podrá ver cuál es el estado del arte actual en los países objetivos del proyecto. Puesto que es muy difícil obtener información sobre esta temática, como se comentará, hay objetivos iniciales del proyecto que no ha sido posible cumplir.

2. Objetivos del proyecto

Este estudio tiene como objeto analizar los diversos mercados objetivo de la empresa HEMAV para la utilización de RPAS para los servicios de teledetección agrícola en los países seleccionados de Sudamérica y África, para así servir como hoja de ruta. Es decir, el propósito del proyecto es el estudio de la viabilidad de entrada de la empresa en los mercados objetivo y, en el caso de que sea viable, facilitar al máximo la posible internacionalización de HEMAV en Sudamérica y África.

Se centrará principalmente en el estado del arte de la legislación para el uso de RPAS en los siguientes países: Argentina, Chile, Sudáfrica, Egipto, Nigeria, Etiopía y Guinea Ecuatorial.

2.1. Subobjetivos

- Estudio del arte de la legislación RPAS en Argentina, Chile, Sudáfrica, Egipto, Nigeria, Etiopía y Guinea Ecuatorial.
- Si no existe regulación, investigación de la legalidad del vuelo con sistemas RPAS.
- Informe de los pasos necesarios para la obtención de certificados.
- Estudio PESTEL de Argentina, Chile, Sudáfrica, Egipto, Nigeria, Etiopía y Guinea Ecuatorial.
- Estudio del macroentorno Chile y Sudáfrica.
- Estudio general del microentorno.

² Ver **Anexo 2** – Nota de prensa del Ministerio de Fomento, 14 de Mayo 2014 y **Anexo 3** – Procedimiento transitorio RPAS en España

3. Metodología de trabajo

Para la realización de este estudio se han contactado diversas organizaciones aeronáuticas, ministerios y gobiernos de cada país (ver anexos 7). Aunque no de todos se ha obtenido respuesta, ya que es un tema que genera muchas dudas y resulta muy desconocido por la mayor parte de la población.

El primer paso ha sido localizar y listar las organizaciones que podrían tener información de esta temática. (Colaboradores de Wikipedia, 2014) (Aeronáutica Civil, Colombia, 2014) (Agencia Nacional de Aviación Civil, Brasil, 2014) (Gran Portal de la Aviación, 2014) (Comisión Latinoamericana de Aviación Civil, 2014)

En un primer paso se listaron las siguientes organizaciones aeronáuticas:

Tabla 1: Listado de organizaciones aeronáuticas por país.

País	Agencia	Siglas	Hipervínculo
Argentina	<i>Administración Nacional de Aviación Civil Argentina</i>	ANAC	http://www.anac.gob.ar/
	<i>Dirección General de Aviación Civil</i>	DGAC	d
	<i>Organismo Regulador del sistema Nacional de aeropuertos</i>	ORSN	http://www.orsna.gov.ar/
	<i>Secretaría de Transporte</i>	A	http://www.transporte.gov.ar/
	<i>Comisión Nacional de Regulación del transporte</i>	CNRT	http://www2.cnrt.gob.ar/
Chile	<i>Dirección General Aeronáutica Civil de Chile</i>	DGAC	http://www.dgac.gob.cl/portalweb/dgac/
	<i>Junta Aeronáutica Civil de Chile</i>	JAC	http://www.jac-chile.cl/
	<i>Dirección de Aeropuertos</i>	DAP	http://www.aeropuertos.gov.cl/Paginas/default.aspx
	<i>Ministerio de Transporte y telecomunicaciones</i>	MTT	http://www.mtt.cl/
Egipto	<i>Ministry of civil aviation</i>		http://www.civilaviation.gov.eg/
	<i>Egyptian Holding Company for Airports and Air Navigation</i>	EHCA	http://www.ehcaan.com/
Etiopía	<i>Ministerio de Transporte Etiopia</i>		http://www.motr.gov.et/
Guinea Ecuatorial	<i>Autoridad Aeronáutica Guinea Ecuatorial</i>	AAGE	http://caage.org/index.php/component/content/article/2-uncategorised/12-

<u>formacion-en-francia</u>			
Nigeria	<i>Nigerian Civil Aviation Authority</i>	NCAA	http://www.ncaa.gov.ng/
Sudáfrica	<i>Air Traffic and Navigation Services</i>	ATNS	http://www.atns.co.za/
	<i>Airports Company South Africa</i>	ACSA	http://www.acsa.co.za/
	<i>Department of Transport</i>		http://www.transport.gov.za/
	<i>South African Civil Aviation Authority</i>	SACA	http://www.caa.co.za/SitePages/Home.aspx
		A	px

Además de listar también algunas organizaciones internacionales.

Tabla 2: Organismos aeronáuticos Internacionales

Organismos internacionales	Siglas	Hipervínculo
Federal Aviation Administration	FAA	http://www.faa.gov/
International Air Transport Association	IATA	http://www.iata.org/Pages/default.aspx
International Civil Aviation Organization	ICAO	http://www.icao.int/Pages/default.aspx
LAC (Airports Council International Latin America & the Caribbean)	ACI	http://www.aci.aero/
Asociación Internacional de Transporte Aéreo Latinoamericano	AITAL	http://www.alta.aero/

El segundo paso ha sido redactar un modelo de correo para contactar con cada organización o institución (Ver anexo 6). Este modelo se ha modificado siempre que ha sido necesario incluir o eliminar algún dato específico para alguna organización en concreto.

Se ha realizado un modelo en inglés para un país en concreto, para todos los países, y un modelo en castellano. La firma utilizada y acordada con la empresa en todos los correos electrónicos es:

Mireia Molina Galera
 HEMAV Legislation Department
 Tel: (+34) 627 26 08 15
 Hemav SL - CIF B65895849
 Pasatge Can Capellans 1, 08750 Molins de Rei, Barcelona. Spain
 Email: mmolina@hemav.com
www.hemav.com

Este mensaje se dirige exclusivamente a su destinatario y puede contener información privilegiada o confidencial. Si no es vd. el destinatario indicado, queda notificado de que la utilización, divulgación y/o copia sin autorización está prohibida en virtud de la legislación vigente. Si ha recibido este mensaje por error, le rogamos que nos lo comunique inmediatamente por esta misma vía y proceda a su destrucción.

This message is intended exclusively for its addressee and may contain information that is CONFIDENTIAL and protected by professional privilege. If you are not the intended recipient you are hereby notified that any dissemination, copy or disclosure of this communication is strictly prohibited by law. If this message has been received in error, please immediately notify us via e-mail.

- **Correo para país específico:**

Dear Sir or Madam,

We are HEMAV a business offering UAV / RPAs services in Spain. In line with our business strategy we are studying the possibility to operate in international markets. This is the reason we are politely addressing to your organization contact.

We would like to operate in _____ as we have some potential clients that may be interested in our services. We would need your help to get acknowledge of which is the legislation regulating the flights with RPAs in _____. Also to get to know which are the certificates or bureaucratic red tape needed to operate.

We would really appreciate if you can help us. However, if this is not the organization we should address to, we would be really pleased if you can redirect us to the right organization we should treat this doubts with.

Thank you so much for your time.

Yours faithfully,

- **Correo para todos los países**

Dear Sir or Madam,

We are HEMAV a business offering UAV / RPAs services in Spain. In line with our business strategy we are studying the possibility to operate in international markets. This is the reason we are politely addressing to your organization contact.

We would like to operate in Argentina, Chile, South Africa, Nigeria, Guinea Ecuatorial and Egypt as we have some potential clients that may be interested in our services. We would need your help to get acknowledge of which are the legislation regulating the flights with RPAs in those countries. Also to get to know which are the certificates or bureaucratic red tape needed to operate.

We would really appreciate if you can help us. However, if this is not the organization we should address to, we would be really pleased if you can redirect us to the right organization we should treat this doubts with.

Thank you so much for your time.

Yours faithfully,

- **Correo en Castellano**

Estimados señores,

Soy Mireia estudiante en Gestión Aeronáutica de Barcelona. Como proyecto final de carrera estoy realizando un estudio del estado del arte de la legislación de UAV en _____. Este proyecto lo realizo en conjunto con la empresa HEMAV, startup de servicios con UAV, que tiene como objetivo ofrecer los servicios de teledetección agrícola en Argentina.

Muy amablemente me dirijo a ustedes para pedir información sobre el vuelo de UAV en Argentina. No sé si el vuelo es legal o ilegal y si existe alguna norma que lo contemple, y si es así, si se necesita certificados/autorizaciones para volar. Agradecería si pudiesen ayudarme o si este no es el organismo pertinente ruego disculpen las molestias y sería de gran ayuda si pudiesen redireccionarme al organismo encargado.

Muchas gracias por su tiempo y ayuda. Me dispongo a ustedes para remitirle toda la información necesaria de la empresa para poder obtener las autorizaciones y/o certificados permitentes.

Saludos cordiales,

Además de contactar vía correo electrónico hay algunos organismos en los que ha sido necesario contactar a través del formulario de contacto de la página web. También se han utilizado redes sociales como Facebook para contactar con algunas organizaciones.

No de todos los organismos contactados se ha obtenido respuesta, y de los que sí se ha recibido respuesta no siempre ha sido positiva.

En el intento de obtener una respuesta inmediata, también se ha contactado vía telefónica con algunas organizaciones o instituciones de Argentina, Egipto, Etiopía, Guinea Ecuatorial y Nigeria (ver anexo 7).

No ha sido posible obtener una respuesta clara con estas llamadas telefónicas. Algunos de los operadores no hablaban inglés, o tenían un nivel muy básico. En otros casos la conexión era pésima. Otros, por no saber del tema, cortaban la llamada. Sí fue posible obtener un contacto de Balcha Reba, director de CIT Normalización y Regulación del Ministerio de Comunicaciones y Tecnología de la Información de Etiopía, aunque no ha sido posible localizar y contactar con él a través del móvil. Tampoco se ha obtenido respuesta de los diversos correos enviados electrónicamente.

En resumen, se ha recibido respuesta de las siguientes organizaciones:

- ICAO: Cary Leslie (Anexo 11)
- ALTA: Gonzalo Yelpo (Anexo 12)
- IATA: Info Argentina (Anexo 13)
- DGAC Chile: Luis Siviragol T., Wladimir Fernande, Eusebio Barria, Oscar Altermatt, Fernando Bolton (Anexo 14)
- SACAA Sudáfrica: Albert Msithini, rpasInbox, Georg Portwig, Sam Twala (Anexo 15)
- MCIT Ethiopia: referenciando a Balcha Reba (Anexo16)

Entre otras organizaciones que han sido contactadas y la respuesta ha sido que no pueden ayudar en esta temática.

En el capítulo del estado del arte de la legislación veremos cuáles de estas respuestas ha servido para conocer cuál es el estado del arte y cuáles son los requisitos o pasos necesarios para pedir certificación para poder realizar los servicios de teledetección agrícola en el país.

4. Estructura de la memoria

Esta memoria está dividida en 5 capítulos. La introducción del trabajo se encuentra en el primer capítulo, que a su vez está dividido en 4 apartados: introducción general al proyecto, objetivos y alcance del proyecto, metodología y estructura de la memoria.

En el segundo capítulo se expone un análisis general de la empresa, estrategia, servicios y plataformas utilizadas. También se expone una breve explicación de la teledetección agrícola.

En el tercer capítulo se realiza un análisis del macroentorno. Este análisis es más exhaustivo en Chile y Sudáfrica. De manera general se utiliza la herramienta de análisis PESTEL para realizar un estudio generalizado del entorno de los países del alcance del proyecto.

El cuarto capítulo proporciona un análisis del microentorno, el uso de los UAV y la agricultura se exponen de manera general. Dentro de este capítulo del proyecto también se encuentra la parte más importante del mismo, que es el estado del arte de la legislación que regula el uso de RPAS en cada territorio.

Por último, en el quinto capítulo se exponen las conclusiones de este estudio.

Capítulo 2: Análisis de la empresa

5. La empresa

HEMAV SL es una StartUp tecnológica, ambiciosa y joven fundada en el año 2012 en Barcelona por un equipo multidisciplinar de ingenieros y licenciados en diferentes áreas. Aunque la idea tuvo lugar en Marzo de 2011 en la Universidad Politécnica de Cataluña por dos estudiantes de aeronáutica.

Es una empresa dedicada al sector de las aeronaves no tripuladas para el uso de aplicaciones civiles. La empresa ofrece servicios aéreos mediante plataformas UAV (Unmanned Aerial Vehicles – Vehículos Aéreos no Tripulados) de alta calidad, seguridad y fiabilidad; proporcionando una solución global e innovadora de valor añadido, combinando el desarrollo de la tecnología UAV y el conocimiento específico de cada sector al que se dirigen.

HEMAV apuesta por la innovación y flexibilidad para lograr los retos planteados intentando mejorar día tras día su tecnología y calidad de los servicios.

Los servicios aéreos que ofrece HEMAV en la actualidad son:

- **Fotografía y grabación aérea:** Destinado a cubrir acontecimientos deportivos, eventos públicos o privados, conciertos, bodas, etc.
- **Teledetección agrícola:** Elaboración de mapas aéreos a partir de sensores especializados que permiten analizar los cultivos en términos de salud, falta de agua, abonos, nitratos, etc.
- **Servicios a medida:** Solución a cualquier problema en el cual se pueda aplicar la tecnología UAV.

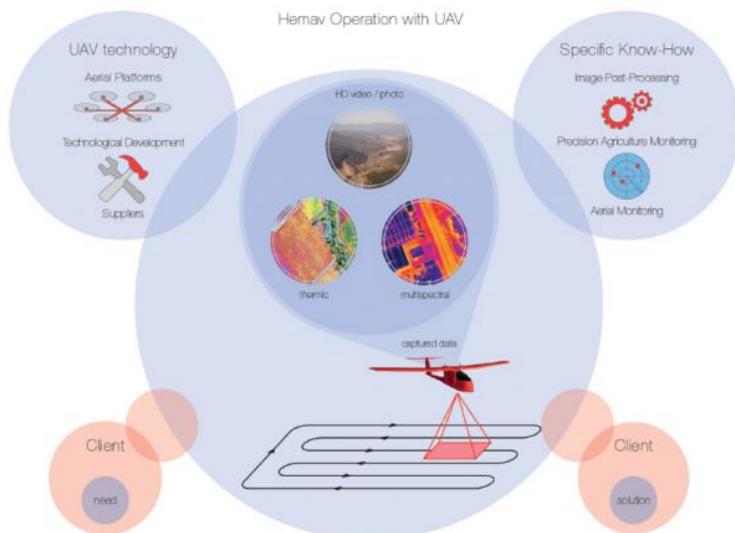


Imagen 1: Operaciones de la empresa HEMAV con UAV.³

³ Fuente: www.hemav.com

Este estudio se focaliza en la internacionalización de sus servicios de teledetección agrícola con tecnologías UAV en Sudamérica y África. En concreto en los países Argentina, Chile, Egipto, Etiopia, Guinea Ecuatorial, Nigeria y Sudáfrica. Se centra en la internacionalización de este servicio, ya que es el que más potencial tiene y más beneficios puede aportar a la larga a la compañía. Hay que tener en cuenta que en estos países el número de población agrícola es muy elevado. (HEMAV, 2014)

HEMAV tiene sede en Molins de Rei, Barcelona. Sus principales clientes en el sector audiovisual son productoras de cine, publicidad y televisión (es proveedora oficial de RTVE). En el sector I+D trabaja principalmente en inspecciones de infraestructuras con Abertis o ATISAE entre otros. Y finalmente en el ámbito agrícola, trabaja con el Departamento de Agricultura de la Generalitat y con grandes productores vitícolas y frutícolas- Además, recientemente han abierto una base de negocio en Casteldefels, en la incubadora de la Agencia Espacial Europea (ESA). (Silva, 2014)

6. Teledetección Agrícola

La teledetección agrícola es una técnica que permite obtener información de la vegetación sin necesidad de estar en contacto directo con ella. Agronómicamente hablando, permite visualizar a través de imágenes, diferencias en el aspecto del cultivo. A partir de las imágenes originadas por cámaras hiper-espectrales, multi-espectrales, infrarrojas o térmicas se obtiene información de diferentes bandas del espectro. Mediante ellas, se consiguen datos que a simple vista el ser humano es incapaz de ver. Esta técnica tiene como objetivo optimizar los cultivos.

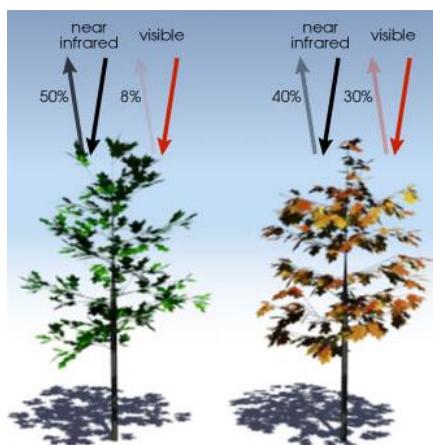


Imagen 2: Índices de Vegetación. Fuente:
http://www.esa.int/SPECIALS/Eduspace_Global_ES/SEMJH5WT1H_1.htm#subhead2

El servicio que ofrece HEMAV se basa en la obtención de datos aéreos, los cuales procesados con el software específico desarrollado en la empresa, proporcionan las herramientas necesarias para presentar una solución concreta a cada problema agrícola, aumentando generalmente la calidad y/o productividad del cultivo en cuestión y reduciendo costes. Mediante los vuelos con aviones no tripulados y su posterior realización de un mapa de vigor o estrés hídrico, es posible detectar diferencias en el cultivo dentro de la parcela a analizar. (HEMAV, 2014)

Mapas de índices espectrales

Para poder realizar el mapa espectral se utilizan los índices de vegetación. Estos índices son fórmulas matemáticas que ayudan a estimar la abundancia de vegetación utilizando datos espectrales. Además, también es posible diferenciar la vegetación de otros componentes de la superficie terrestre.

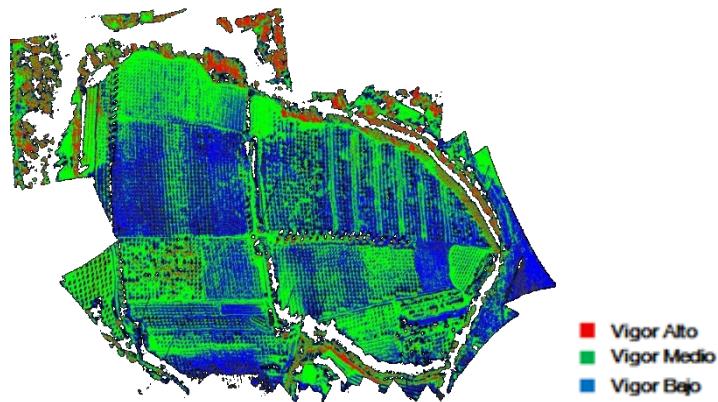


Imagen 3: Mapa de índices espectrales. Fuente: HEMAV

Su funcionamiento es sencillo. Los índices analizan la respuesta espectral en diferentes bandas (visible, térmico e infrarrojo). Las diferencias entre las bandas espectrales se ponen en mayor evidencia cuando, por ejemplo, la vegetación se hace más densa o más productiva. Esto es debido a que la vegetación vigorosa presenta mayor contenido de agua en el mesófilo de las hojas y por lo tanto, espectralmente, se comporta muy diferente respecto a vegetación con bajo vigor.

Mapas Térmicos

A diferencia del mapa de vigor, los mapas térmicos no necesitan de un excesivo tratamiento de post procesado. Se trata de la adquisición de imágenes IR mediante las cuales se puede observar la eficacia del riego sin realizar índices matemáticos. El estado hídrico del cultivo es visible en la banda (7-15nm) pudiendo discriminar las zonas que han absorbido correctamente agua o no.



Imagen 4: Mapa térmico. Fuente: HEMAV

Ortofotografía HD

Proyección ortogonal (sin distorsiones) de alta resolución que se consigue a partir del conjunto de fotografías aéreas de una zona concreta a una altura determinada. Todas estas fotos, se unifican mediante un post-procesado, donde se aplica una corrección geométrica de las imágenes, para obtener la fotografía ortogonal deseada. La precisión, detalle y el post-procesado dependerá de los requerimientos y necesidades del cliente.

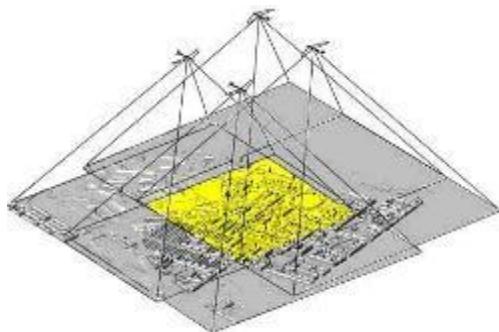


Imagen 5: Ortofotografía HD. Fuente: HEMAV

Es una herramienta muy útil para el control de crecimiento de los campos y detección de posibles problemas a nivel visual. Es un servicio económico y flexible con un acabado visual de detalle muy superior a las soluciones convencionales. (HEMAV, 2014)

7. Tecnología

7.1. Plataformas

En estos momentos la empresa tiene dos tipologías de plataformas: rotores (Ala rotatoria) y los aviones (ala fija). Los rotes proporcionan flexibilidad y agilidad a las operaciones más complejas pues permiten el vuelo vertical y estático. La ala fija, en cambio, permiten operaciones de larga duración y a velocidades más altas.

A continuación se detalla las fichas técnicas de los RPAS de HEMAV. Aclarar que son diseños productos de la integración propia con sistemas de seguridad extras a cualquier productor comercial actual. (Silva, 2014)

El hexa-rotor proporciona estabilidad y versatilidad en operaciones complejas. Es la herramienta ideal para realizar seguimientos en eventos deportivos.



Imagen 6: HEXA-Rotor. Fuente: HEMAV



HEXA-ROTOR. HAR VI



HEXA-ROTOR. HOR VI

RGB-Filtre NIR

Tetracam MINI-MCA

Térmica

Espectro Radiómetro



Velocidad de Vuelo

30 km/h



Carga útil máxima

Ha de observación posibles (1 VUELO)

50 ha



Autonomía 1 vuelo

Altura máxima de vuelo

300 m



Tiempo: máximo
Grabación continua

Km lineales (1 VUELO)

5 Km



Operación
AUTOMÁTICA

Radio a estación tierra

2,5 Km



Sistema Paracaídas

El octo-rotor ofrece estabilidad y rendimiento de muy altas prestaciones. Es ideal para actuar en misiones que requieran una mayor capacidad de carga y estabilidad.



Imagen 7: Octo-Rotor. Fuente: HEMAV



OCTO-ROTOR. HOR VIII



RGB-Filtre NIR
Tetracam MINI-MCA
Térmica
Espectro radiómetro



Velocidad de Vuelo

30 km/h



Carga útil máxima

Ha de observación posibles (1 VUELO)

50 ha



Autonomía 1 vuelo

Altura máxima de vuelo

300 m



Tiempo máximo
Grabación continua

Km lineales (1 VUELO)

5 Km



Operación
MANUAL

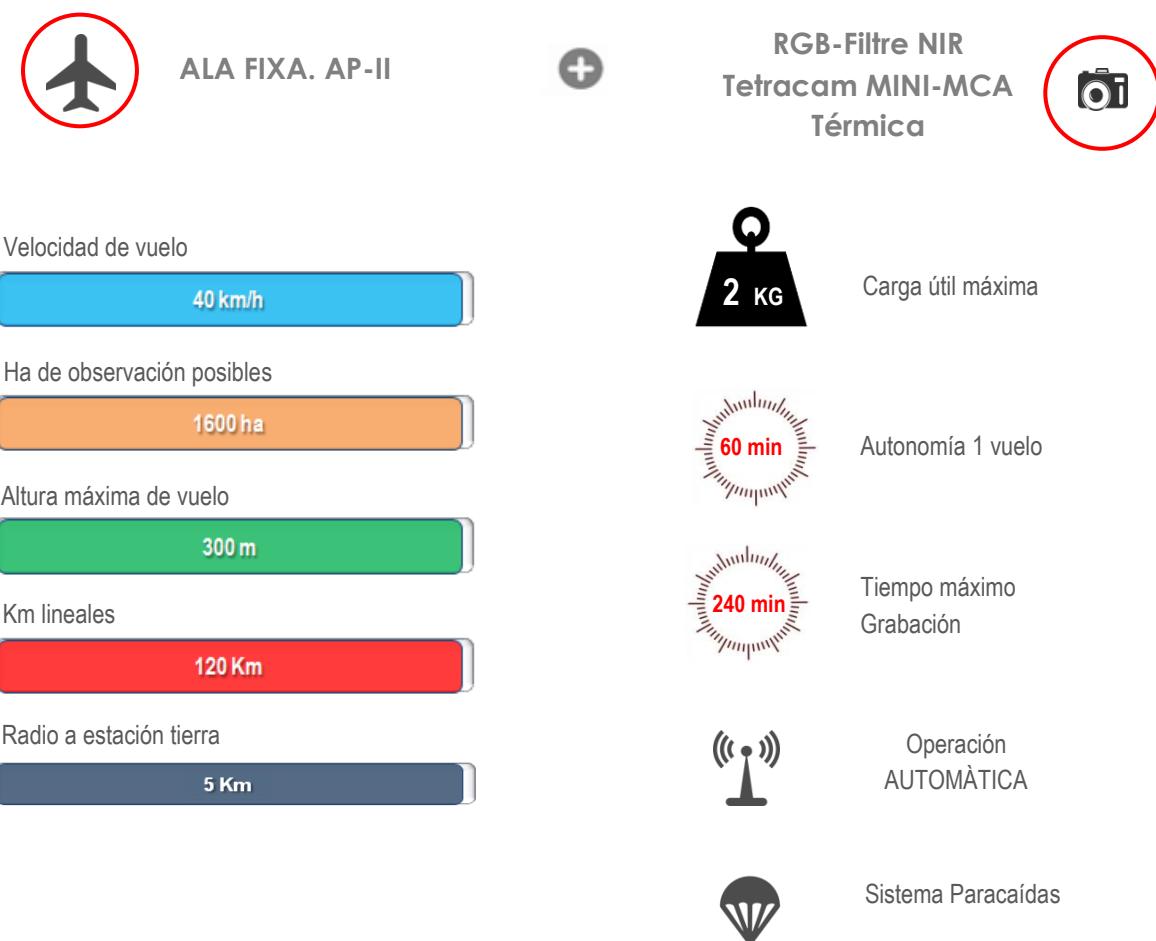
Radio a estación tierra

2,5 Km

Este prototipo de ala fija de HEMAV. Puede desarrollar gran variedad de operaciones de manera práctica, económica y sostenible.



Imagen 8: AP ala fija. Fuente: HEMAV



7.2. Sensores y postprocesados

7.2.1. Cámaras de alta definición HD



Panasonic Lumix GH3

Rotores: Octocóptero

Sensor: Live MOS 17,3 x 13 mm

Resolución Foto: 16,1 MP, Hasta 20 fps

Resolución vídeo: 1.920 x 1.080 píxeles, 50 fps

Lente: Intercambiables

Peso: Cuerpo – 550g.

Canon EOS 5D Mark III

Rotores: Equipo Tierra

Sensor: CMOS 36×24 mm

Resolución Foto: 22,3 MP, 6 fps

Resolución vídeo: 1.920 x 1.080 píxeles, 30 fps

Lente: Intercambiables

Peso: Cuerpo – 950g.



Canon 500D

Rotores: Octocóptero

Configuración ISO alta hasta 12800 en condiciones de poca luz y hasta 3,4 fps con ráfagas de hasta 170 JPEG

Sensor: CMOS

Resolución: 15,1MP

Grabación de vídeo Full HD (1080p)

GoPro HERO3 Black (cámara digital HD)

Rotores: Hexacóptero y Octocóptero

Sensor: CMOS

Resolución Foto: 12 MP, Hasta 30 fps

Resolución vídeo: Hasta 4K, hasta 240 fps, FHD a 50 fps

Lente: Angular 16 mm

Peso: Cuerpo – 100g.



7.2.2. Cámaras multiespectrales

ADC Air (Tetracam)



Plataformas: Rotores y Ala fija

Sensor: CMOS

Filtros: NIR+R+G

Resolución: 3,4MPx

Peso: 630g

Disponibilidad: Posibilidad Alquiler

TETRACAM

Plataformas: Rotores y Alas fijas

Sensor: CMOS 1/2

Filtro: 6 bandas ajustables

Resolución: 1,3 MPx

Peso <900g

Disponibilidad: En Propiedad



7.2.3. Cámaras térmicas



FLIR T640

Plataformas: Rotor y Ala fija

Sensor: Microbolómetro

Resolución: 640 x 480 Px

FOV: 25-100mm

Peso <200g

Disponibilidad: Posibilidad alquiler

Capítulo 3: Análisis del Macroentorno

Más adelante, en este estudio, observaremos el estado del arte de la legislación en cada país del alcance del proyecto. El objetivo al empezar este era estudiar el estado del arte de los países: Argentina, Chile, Egipto, Etiopía, Guinea Ecuatorial, Nigeria y Argentina.

Veremos que en ninguno de estos países existe normativa legal que regule el uso de RPAS, eso no quiere decir que se pueda volar sobre el territorio de estos países sin ningún tipo de restricción. Al contrario de lo que mucha gente cree, puede causar grandes multas el uso de aeronaves de este tipo para uso civil.

Los únicos países de los que se ha recibido respuesta clara y precisa del uso de estas aeronaves han sido Chile y Sudáfrica. Por esa razón el análisis del macroentorno se ha llevado a cabo más específicamente en estos países. En el caso de los otros países del alcance se ha utilizado solo el PESTEL para analizar los factores de los países que podrían afectar a la empresa.

8. Análisis del Macroentorno: Chile

8.1. Entorno Geográfico

8.1.1. Territorio y superficie

Chile está situado en el extremo sur-occidental del continente americano, entre la cordillera de los Andes y el océano Pacífico. Limita al norte con Perú, al noroeste con Bolivia, al este con Argentina, al oeste y sudoeste con el océano Pacífico y al sur con el Paso de Drake. Además Chile se considera un país tricontinental, ya que asienta su territorio no solo en América sino también en Antártica y Oceanía. Su posesión más occidental es la Isla de Pascua, en la Polinesia. (ICEX, 2011)d



Imagen 9: Paso de Drake⁴



Imagen 10: Límites de Chile⁵

La superficie de Chile (Continental, antártico y oceánico) es de 2.006.096,3 km. El ancho máximo es de 445 km en el estrecho de Magallanes y el ancho mínimo de 90 km en la región de Coquimbo.

Tabla 3: Área y población por Región de Chile⁶

REGIÓN	ÁREA(KM ²)	HABITANTES
I	42.225,8	336.121
II	126.049,1	594.555
II	75.176,2	286.642
IV	40.579,9	749.374
V	16.396,1	1.814.079
VI	16.387	908.553
VII	30.296,1	1.031.622

⁴ Fuente: (Colaboradores Wikipedia, 2014) http://es.wikipedia.org/wiki/Pasaje_de_Drake

⁵Fuente: (Saber es práctico, 2014)<http://www.saberespractico.com/estudios/geografia-estudios/límites-de-chile/>

⁶Fuente: (Instituto Nacional de Estadísticas, Chile, 2013)Compendio Estadístico 2013

VIII	Biobío	37.068,7	2.074.094
IX	Araucanía	31.842,3	994.380
X	Lagos	48.583,6	867.315
XI	Aysén	108.494,4	107.915
XII	Magallanes y antártica chilena	1.382.291,1 (132.291,1 la Americana y 1.250.000 el territorio Antártico)	160.164
XIII	Metropolitana	15.403,2	7.069.645
XIV	Los Ríos	18.429,5	382.741
XV	Arica y Parinacota	16.873,3	179.615
CHILE		2.006.096,3	17.556.815

La capital de la república de Chile es Santiago. Chile posee la segunda cadena volcánica más grande y de mayor actividad del mundo. Chile se suele dividir en cinco zonas: Norte Grande, Norte Chico, Zona Central, Zona Sur y Zona Austral. (Colaboradores Wikipedia, 2014) (Oficina de Turismo Chile, 2014) (Datos Macro, 2012)



Imagen 3: Zonas de Chile⁷

⁷ Fuente: (Colaboradores de Wikipedia, 2014)
http://wiki.erepublik.com/index.php/Zona_Central/Espa%C3%B1ol

8.1.2. Clima

La amplitud latitudinal de Chile, su relieve y la influencia del océano son los principales factores que explican la variedad climática del país. (Oficina de Turismo Chile, 2014)

La cordillera de los Andes regula el paso de masas de aire, impidiendo el acceso de vientos desde Argentina hacia Chile. La fría corriente de Humboldt produce un descenso de las temperaturas a lo largo de la costa y el aumento de su temperatura debido a El Niño genera fuertes lluvias e inundaciones en Chile. (Colaboradores Wikipedia, 2014)

Generalizando el clima de los diferentes territorios chilenos, sin tener en cuenta Chile Antártico y Oceánico, el norte tiene un clima más seco con temperaturas relativamente altas, mientras el sur tiene un clima más fresco y húmedo. Las precipitaciones son más frecuentes en invierno y más intensas hacia el sur.

Las estaciones del año en Chile están distribuidas diferente a las estaciones en España: verano (diciembre a marzo), otoño (marzo a junio), invierno (junio a setiembre) y primavera (setiembre a diciembre).

En la zona del **Norte Grande**, compuesta por las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta y la mitad norte de Atacama, existe un clima desértico con el desierto más seco del mundo (desierto de Atacama) y con escasas precipitaciones. Las temperaturas tienen leves variaciones a lo largo del año, manteniéndose en promedio en torno a los 20°C.

En las zonas costeras se presenta abundante nubosidad conocida como camanchaca y en las zonas interiores la oscilación térmica es alta con nula humedad y ausencia de nubes. En la zona del altiplano las temperaturas descienden y se caracteriza por lluvias en verano, conocidas como invierno altiplánico. En el interior de las zonas desérticas las condiciones son extremas. Durante el día la temperatura puede llegar desde 30° a 50°C y por la noche bajar des de 0° hasta -15°C.

En la zona del **Norte Chico**, formada por la parte sur de la región de Atacama, la región de Coquimbo y el norte de Valparaíso, existe un clima más cálido, que implica un paso de transición del clima desértico de la zona norte a los climas fríos del sur. Las precipitaciones son irregulares y se concentran en invierno. A partir del valle del Aconcagua al sur, el clima mediterráneo domina toda la zona Central, salvo las altas cimas de los Andes. Las cuatro estaciones están claramente marcadas, con un verano seco y cálido y un invierno lluvioso y frío.

La zona costera de la región de Coquimbo, presenta temperaturas reguladas por el efecto marítimo, con un clima estepárico costero. Existe una gran humedad ambiental. Entre tanto las zonas interiores presentan una alta oscilación térmica pues la cordillera de la Costa actúa como biombo climático.

La **zona Central**, formada por el sur de Vallparaíso, la Metropolitana, O'Higgins, Maule y el norte de Región de Biobío, se caracteriza por un clima mediterráneo, seco y templado. Las condiciones climáticas son más moderadas. Las lluvias se concentran principalmente en invierno. En la capital Santiago, las extremas varían notoriamente en invierno.

Las lluvias aumentan en la **zona Sur**, que presenta un clima marítimo. En la zona Austral se caracteriza por una gran amplitud térmica, bajas temperaturas y una disminución de la pluviosidad que se presenta en invierno, generalmente en forma de nieve.

En la **zona Austral**, formada por Palena, Aysén y Magallanes y que coincide con la Patagonia chilena, se halla un clima lluvioso y extremadamente frío, además de precipitaciones en forma de nieve.

8.2. Entorno demográfico

La dinámica demográfica de los países latinoamericanos se caracteriza por profundos cambios ocurridos durante el siglo pasado y que continúan en el nuevo siglo, aunque existe una diversidad de comportamientos entre los países. Existen países con predominio de población mestiza, de población amerindia y Europea como es el caso de Chile.

8.2.1. Población

Según datos oficiales del Instituto Nacional de Estadística chileno, en 2013 la población total de Chile era de **17.556.815 habitantes**, 8.688.067 hombres y 8.868.748 mujeres. De esta población el **13%** vive en áreas rurales (**2.274.481 habitantes**).

Como observamos en la tabla 3, las regiones donde se concentra más población son, en orden descendente, la región Metropolitana, Biobío, Valparaíso y Maule. Las poblaciones que tienen el índice más elevado de población rural son **Maule y Araucanía**.

En la tabla 4 y gráfico 1 podemos ver la distribución de la población por edades y sexo. Podemos observar que la distribución no es totalmente triangular si no que se presenta un gráfico en forma de campana, que se atribuye a una población adulta y dónde las tasas de natalidad y mortalidad descienden, lo que afirma la transición de la población chilena.

Tabla 4: Población de Chile por edad y por género⁸

Grupo de edad	Hombres	Mujeres	Total
0-4	639.270	615.764	1.255.034
05-sep	633.287	610.458	1.243.745
oct-14	648.484	625.765	1.274.249
15-19	707.959	684.424	1.392.383
20-24	749.460	727.530	1.476.990
25-29	710.354	693.723	1.404.077
30-34	634.056	624.375	1.258.431
35-39	598.029	595.813	1.193.842
40-44	612.898	617.259	1.230.157
45-49	610.366	621.300	1.231.666
50-54	574.320	592.349	1.166.669
55-59	468.437	492.763	961.200
60-64	359.065	390.681	749.746
65-69	276.510	317.107	593.617
70-74	200.585	247.698	448.283
75-79	133.715	183.899	317.614
80+	131.272	227.840	359.112
Total	8.688.067	8.868.748	17.556.815

⁸Fuente: (Instituto Nacional de Estadísticas Chile y Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 1950-2050): Proyecciones y Estimaciones de Población.

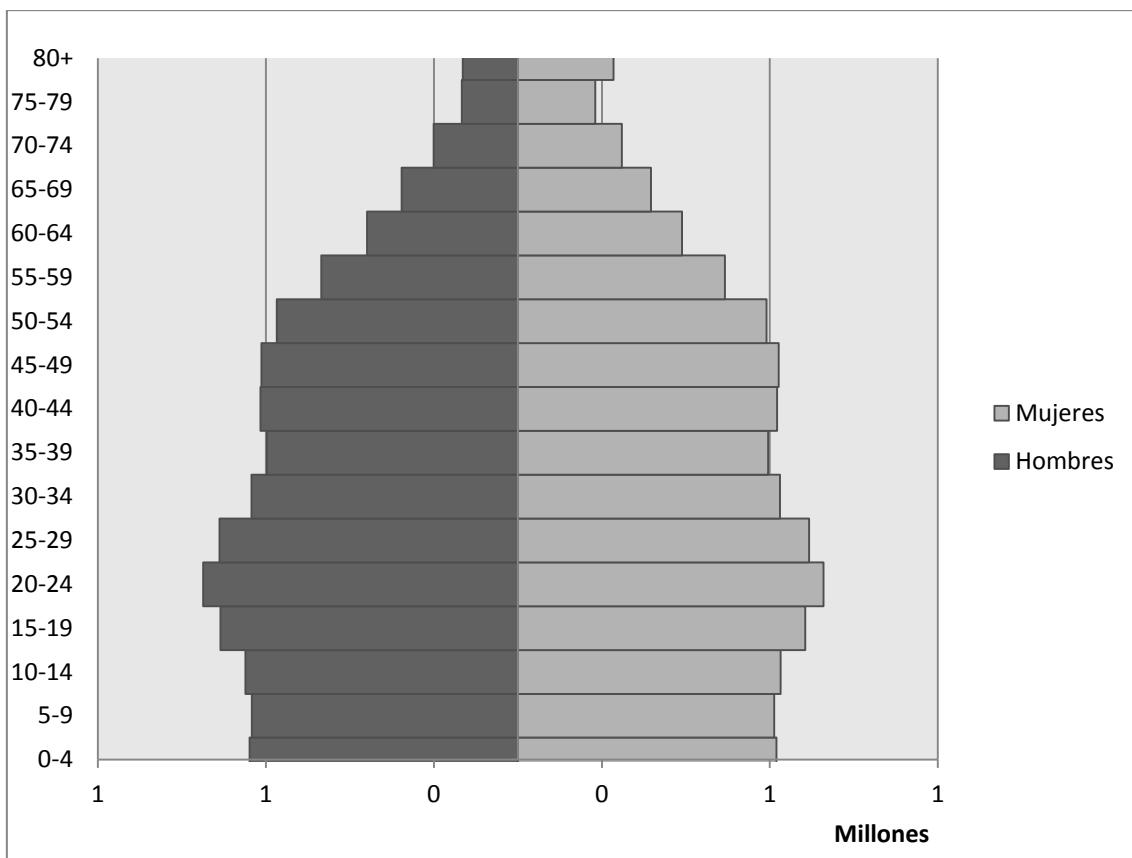


Gráfico 1: Pirámide poblacional Chile

Los rasgos sociales de la población chilena están influenciados por el hecho de que Chile fue una colonia española y por la posterior llegada de inmigrantes, la mayoría alemanes y croatas, que se establecieron principalmente en el sur. En consecuencia, un 75% de la población es mestiza, un 20,4% descendiente de españoles y el 4,6% pertenece a alguno de los ocho pueblos considerados indígenas. El más representativo es el pueblo Mapuche. (Instituto Nacional de Estadísticas Chile y Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 1950-2050)

El total de personas ocupadas en el país equivale a 745.290 personas, de las cuales 745.280 personas (9,7%) trabajan en Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura según el compendio estadístico chileno 2013. Las zonas que presentan mayor población dedicada a la Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura son, en orden descendente, la región de Maule, O'Higgins y Biobío.

Tabla 5: Número de personas ocupadas en Chile y dedicadas a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura⁹

Región	Personas dedicadas a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura	Total Población Ocupada
Tarapacá	4,64	150,38
Antofagasta	0,44	256,16
Atacama	9,38	127,11

⁹ (Instituto Nacional de Estadísticas, Chile, 2013)

Coquimbo	41,58	317,92
Valparaíso	58,48	770,35
O'Higgins	112,78	416,09
Maule	125,34	439,94
Biombío	106,86	845,38
Araucanía	96,74	425,40
Lagos	47,62	399,23
Aysén	5,6	54,35
Magallanes y la antártica chilena	1,74	75,64
Metropolitana	93,33	3.179,59
Los Ríos	31,89	163,86
Arica y Parinacota	8,87	78,02
CHILE	745,29	7.699,42

8.2.2. Idioma

El 99,3% de los chilenos habla español, que es el idioma oficial de facto, con dialecto chileno. Unos pocos de ellos hablan los dialectos conocidos como español andino y el español chilote.

Las lenguas autóctonas se usan poco, aunque legaron palabras o expresiones al español. El mapudungun es hablado por un número estimado de entre 100.000 y 200.000 personas. El Chesungun es hablado por unos 2.000 huiliches, el aimara por unas 20.000, el quechua sureño por unas 8.200 y el rapanui por unas 3.3390. (This is Chile, 2014)

8.2.3. Religión

No existe ninguna oficial. Aproximadamente, el 67% son católicos, un 16% evangélicos, el 12% agnósticos y un 5% practican otras religiones como el mormonismo, judaísmo, budismo entre otras religiones minoritarias.

8.3. Entorno Político

Chile es una República Democrática presidencialista en la que el presidente es a la vez Jefe de Estado y Jefe de Gobierno. Existe independencia entre los tres poderes del Estado: ejecutivo, judicial y legislativo. (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2014) (Ministerio de Relaciones Exteriores, Chile, 2014) (Colaboradores de Wikipedia, 2014)

- El Legislativo: liderado por el presidente de la república, quien además es el jefe de Estado y elegido cada cuatro años sin posibilidad de reelección inmediata. El poder también residen en el Congreso Nacional, compuesto por un senado y una cámara de diputados, con sede en Valparaíso.
- El Judicial: está liderado por la Corte suprema con apoyo de la corte de apelaciones.
- El Ejecutivo: encabezado por el presidente de la República y la administración del estado. Los gobiernos regionales conformados con el intendente de cada región, nombrado por el presidente y un consejo regional electos por votación popular cada 4 años.

El presidente actual de la república chilena es Michelle Bachelet, elegida en Marzo 2014, del partido socialista.

La división administrativa del país se estructura en 15 regiones numeradas del I al XV, que se subdividen en 54 provincias y 346 comunas (ver tabla 3).



Imagen 4: Mapa Administrativo de Chile¹⁰

¹⁰ Fuente: (Colaboradores Wikipedia, 2014)

Los principales partidos políticos forman tres grandes coaliciones:

- Coalición por el Cambio, de centro derecha, compuesta por el partido Renovación Nacional (RN), la Unión Democrática Independiente (UDI), Chile Primero (CH1) y los movimientos del Norte Grande y Humanista Cristiano.
- Coalición Partidos por la Democracia, centro izquierda, compuesta por Partido Socialista (PS), Partido Democrático Cristiano (PDC), Partido por la Democracia (PPD), Partido Radical Socialista Demócrata (PRSD).
- Coalición Juntos Podemos Más: compuesta por el Partido comunista de Chile (PCCh) e Izquierda Cristiana (IC).

8.4. Entorno Económico

La economía chilena es la sexta mayor economía de América Latina en términos de producto interior bruto, además posee la renta per cápita más elevada. Según el Banco Mundial Chile se encuentra en la posición 36 de los países más ricos del mundo por PIB. (Banco Mundial, 2014)

La economía chilena se caracteriza por ser abierta orientada al libre comercio y es uno de los países con mayor número de tratados firmados. Según el Banco Mundial pertenece a la categoría de países con ingresos altos. Desde finales de la década de 1990, Chile se ha adherido a una serie de tratados de libre comercio con países tanto de América Latina como del resto del mundo. (Colaboradores Wikipedia, 2014)

El principal sector económico es el de servicios, seguido de la minería. Cabe destacar que Chile es de los mayores productores mundiales de productos como uvas, arándanos, ciruelas y manzanas, entre otros.

Chile tiene recursos energéticos muy limitados, lo que afecta en el crecimiento de la economía. Aunque es importante que el crecimiento económico de las últimas décadas ha contribuido a mejorar los aspectos sociales, disminuyendo la pobreza. Aun así la desigualdad en la distribución de ingresos es todavía notable en el país. (La Tercera, 2014)

8.4.1. Moneda

El peso chileno (\$, CLP) es la moneda utilizada en Chile. El sistema monetario está formado por una serie de monedas y billetes que equivalen a una cantidad determinada de pesos. Los billetes utilizados son 1.000, 2.000, 5.000, 10.000 y 20.000. Las monedas son de 1,5, 50, 100 y 500 pesos.

Un euro (€) equivale a 786,8536 pesos chilenos (\$, CLP).

8.5. Relaciones con España

La relación bilateral Chile-España en los últimos años se caracteriza por un alto nivel de entendimiento en los campos político, de la defensa nacional, económico-comercial, cultural, consular y de cooperación. (Ministerio de Relaciones Exteriores, 2014)

Chile y España han firmado numerosos tratados, convenios y acuerdos de cooperación económica, energética, científica entre otros. (Ministerio de Relaciones Exteriores, Chile, 2014) Algunos de los acuerdos y tratados bilaterales son:

- Acuerdo de Asociación Estratégica Chile – España.
- Convenio de Doble Nacionalidad.
- Acuerdo Homologación de Licencias de Conducir.
- Convenio para evitar la Doble Imposición y prevenir la Evasión Fiscal.
- Convenio de Seguridad Social.
- Acuerdo sobre Protección y Fomento de las Inversiones.

Ambos países son miembros de la Unión Latina, la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura y de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

Des de que Chile se suscribió al Acuerdo de Schengen, los ciudadanos chilenos están exentos de visa de turista y negocios para estancias de hasta 90 días en todos los países firmantes viceversa para los ciudadanos españoles que viajen a Chile. (Colaboradores de Wikipedia, 2014)

Cabe destacar el tratado AAE Chile-UE de la Unión Europea en vigencia desde 2003, Acuerdo de Asociación Chile y Unión Europea con el objetivo de la liberación progresiva y recíproca del comercio de mercancías y la facilitación del comercio.

9. Análisis del Macroentorno: Sudáfrica

9.1. Entorno Geográfico

9.1.1. Territorio y superficie

Sudáfrica está situado en el extremo sur del continente africano. Limita al oeste con el Océano Atlántico, al este con el Océano Índico, al noroeste con Namibia y Botswana y al Noreste con Zimbabue Mozambique. Sudáfrica rodea completamente el enclave de Lesoto, país independiente pero con importantes lazos con Sudáfrica. (ICEX, 2012)

La capital de Sudáfrica está formada por tres ciudades: Pretoria, sede del poder ejecutivo (Corte Suprema de Justicia), Ciudad del Cabo, sede del poder legislativo (Parlamento) y Bloemfontein, sede del poder judicial (Gobierno). (Colaboradores Wikipedia, 2014)



Imagen 11: Las provincias de Sudáfrica¹¹

La superficie de Sudáfrica es de 1.219.090 km², el 13% de este territorio es tierra de cultivo. La provincia con el territorio más extenso es Cabo Norte con un área aproximada de 372.889 km².

Tabla 6: Territorio y habitantes de Sudáfrica¹²

PROVINCIA	CAPITAL	ÁREA(KM ²)	HABITANTES
Cabo Oriental	Bhisho	168.966	6.620.100
Estado Libre	Bloemfontein	129.825	2.753.200
Gauteng	Johannesburgo	18.178	12.728.400
Kwazulu-Natal	Pietermaritzburg	94.361	10.456.900
Limpopo	Polokwane	125.754	5.518.000
Mpumalanga	Nelspruit	76.495	4.128.000
Noroeste	Mafikeng	104.882	3.597.600
Cabo del Norte	Kimberley	372.889	1.162.900
Cabo Occidental	Ciudad del Cabo	129.462	6.016.900
SUDÁFRICA		1 220 813	52.982.000

¹¹ Fuente: (Voyagesphotosmanu, 2014)

¹² Fuente: (South African Statistics, 2013)

9.1.2. Clima

El tiempo en África en gran medida puede ser clasificado como tropical. Las temperaturas varían mucho en todo el continente y cada país tiene sus propias condiciones climáticas.

Debido a la extensión de Sudáfrica y su situación en el extremo sur del continente africano, entre los océanos Índico y Atlántico, el clima es muy variable en función de las zonas climáticas, desde zonas semidesérticas hasta subtropicales aunque en general el clima es templado y agradable. Esta variedad climática supone un beneficio para la existencia de distintos tipos de prácticas agrícolas.

En el sur y las zonas altas, el clima es templado, en el noroeste el clima es subtropical y en la parte occidental del país es semiárido. Las estaciones del año en Sudáfrica son diferentes a las de España. El verano transcurre de mediados de octubre a mediados de febrero, el otoño de febrero a abril, el invierno de mayo a julio y la primavera de agosto a octubre. (Embajada Sudáfrica, 2009)

En la meseta interior, existe un clima continental moderado y el volumen de precipitaciones disminuye de forma constante de este a oeste. Johannesburgo está situada en el altiplano y presenta un clima soleado y fresco.

En la franja costera al este del Drakensberg a pesar de su reducida extensión su aportación a la producción agrícola es muy importante gracias a su clima subtropical suave y a un buen nivel de precipitaciones.

La zona del Cabo Occidental, en el extremo Sudoeste del país, el clima es mediterráneo. En esta zona se concentra la mayor parte de la producción de frutas, legumbres y vino. La ciudad del Cabo, tiene veranos secos y soleados con máximas de 28°C y vientos fríos procedentes del Antártico.

En términos generales, el país es poco lluvioso, siendo el agua el factor limitante más importante para la agricultura. El promedio de precipitaciones anuales en Sudáfrica según datos del Banco Mundial es de 49mm. (Banco Mundial, 2013)

9.2. Entorno demográfico

Sudáfrica es conocida por su diversidad de culturas, idiomas y creencias religiosas. El Apartheid ha jugado un papel muy importante para la demografía sudafricana. Como consecuencia de las antiguas leyes de segregación la mayoría de la población blanca se agrupa en el centro de las áreas urbanas mientras que los negros viven en municipios de la periferia. (Oficina Económica y Comercial de España en Johannesburgo, 2011)

9.2.1. Población

Según “Statistics South Africa 2013” la población total estimada de Sudáfrica el 2013 era de 52.981.991 habitantes. Aunque la tasa de mortalidad es elevada debido a enfermedades como el sida, la tasa de nacimientos es casi el doble. (City Population, 2014)

En la tabla 6 podemos observar la distribución de los habitantes en las diferentes provincias del país. La provincia que goza de más habitantes es Gauteng, Johannesburgo. En la tabla 7 observamos la distribución de la población por género (hombres y mujeres).

Tabla 7: Distribución de la población por grupo y género.¹³

Grupo de población	Hombres	Mujeres	Total
Africanos	20.607.791	21.676.340	42.284.132
Mestizos	2.306.771	2.459.400	4.766.171
Indios o asiáticos	669.250	660.051	1.329.301
Blancos	2.239.456	2.362.929	4.602.386
Total	25.823.270	27.158.721	52.981.991

La gran parte de la población son africanos negros (79,7 %), que se dividen a su vez en distintos grupos étnicos. Aproximadamente el 9% de la población son mestizos; otro 9% son blancos que descienden sobretodo de colonias holandesas, francesas, británicas y/o alemanas; y el resto, casi un 2,5%, son hindúes o asiáticos.

La mayoría de los blancos, mestizos y asiáticos viven en zonas urbanas. Por el contrario aproximadamente solo el 40% de la población negra reside en zonas urbanas según “Stats South Africa”. La población urbana representa el 55,40 % de la población, y se encuentra situada en ciudades como Johannesburgo, Durban, Ciudad del Cabo, East London, Pretoria y Port Elizabeth.

¹³ Fuente: (South African Statistics, 2013)

En la tabla 8 podemos observar la población distribuida por edad y género. En el gráfico 2 vemos que la pirámide poblacional de Sudáfrica se muestra con forma triangular, debido a las altas tasas de natalidad y mortalidad.

Tabla 8: Población estimada por edad y género.¹⁴

Grupo de edad	d	Mujeres	Total
0-4	2.667.323	2.625.189	5.292.512
5-9	2.555.869	2.535.365	5.091.234
10-14	2.538.461	2.532.534	5.070.996
15-19	2.588.237	2.580.560	5.168.797
20-24	2.539.655	2.494.877	5.034.432
25-29	2.406.940	2.358.721	4.765.661
30-34	2.225.873	2.173.660	4.399.533
35-39	1.959.983	1.953.309	3.913.292
40-44	1.594.783	1.729.359	3.324.142
45-49	1.230.261	1.382.261	2.612.522
50-54	1.065.660	1.244.307	2.309.967
55-59	849.110	1.002.783	1.851.893
60-64	627.613	781.877	1.409.490
65-69	423.909	705.392	1.129.301
70-74	278.244	500.014	778.259
75-79	164.440	318.323	482.762
80+	106.908	240.191	347.098
Total	25.823.270	27.158.721	52.981.991

¹⁴Fuente: (South African Statistics, 2013)

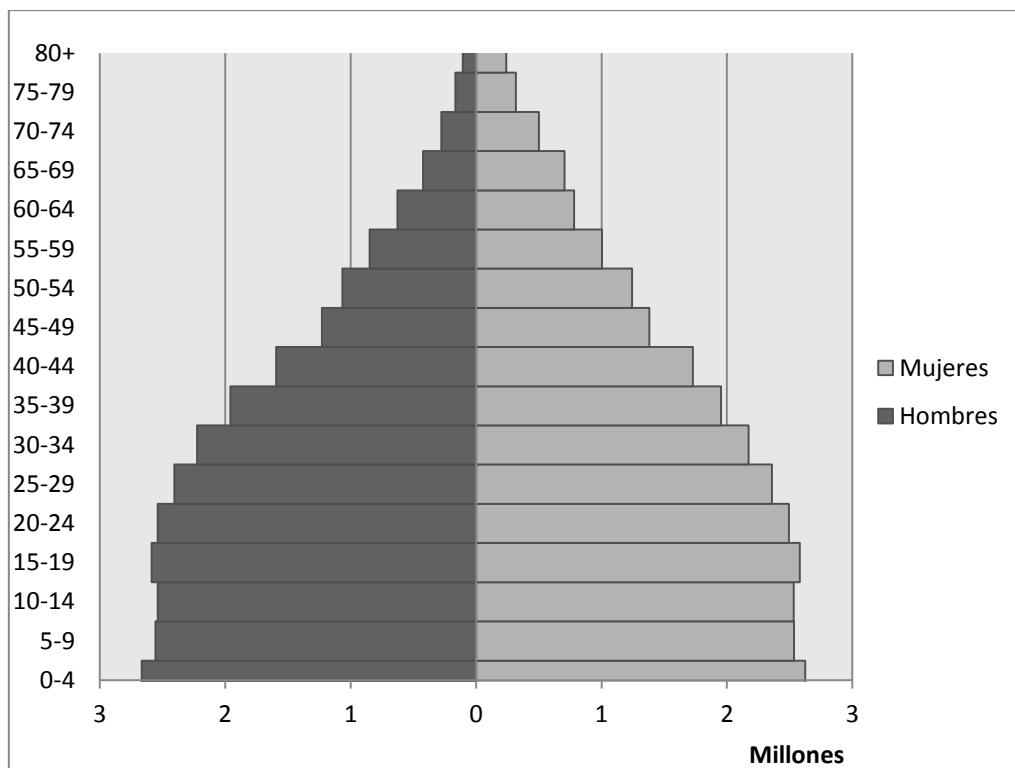


Gráfico 2 Pirámide de la población sudafricana 2013

La población dedicada a la agricultura, caza, silvicultura y pesca según las estadísticas sudafricanas es de 960.489 personas. (Statistics South Africa, 2011)¹⁵

Tabla 9: Población dedicada a la agricultura, caza, silvicultura y pesca.¹⁵

	Africanos	Mestizos	Indios y asiáticos	Blancos	Total
Agricultura, caza, silvicultura y pesca	676.158	194.795	4.288	85.249	960.489

9.2.2. Idioma

En Sudáfrica 11 idiomas son reconocidos como oficiales por la Constitución.

El inglés, aunque es la lengua maternal apenas del 8,2% de la población sudafricana, es utilizado como medio de comunicación en general y en el mundo de los negocios. El inglés es la segunda lengua de la mayoría de los habitantes de zonas urbanas.

¹⁵ Fuente: (South African Statistics, 2013)

El Afrikáans, que proviene del neerlandés es hablado por el 13,3% de la población y otros idiomas oficiales como el Isizulo (23,8%), IsiXhosa (17,6%), Sepedi (9,2%), Setswana (8,2%), Sesotho (7,9), Zitsonga (4,44%), SiSwati (2,6%), Tshivenda (2,2%) y IdiNdebele (1,6%).

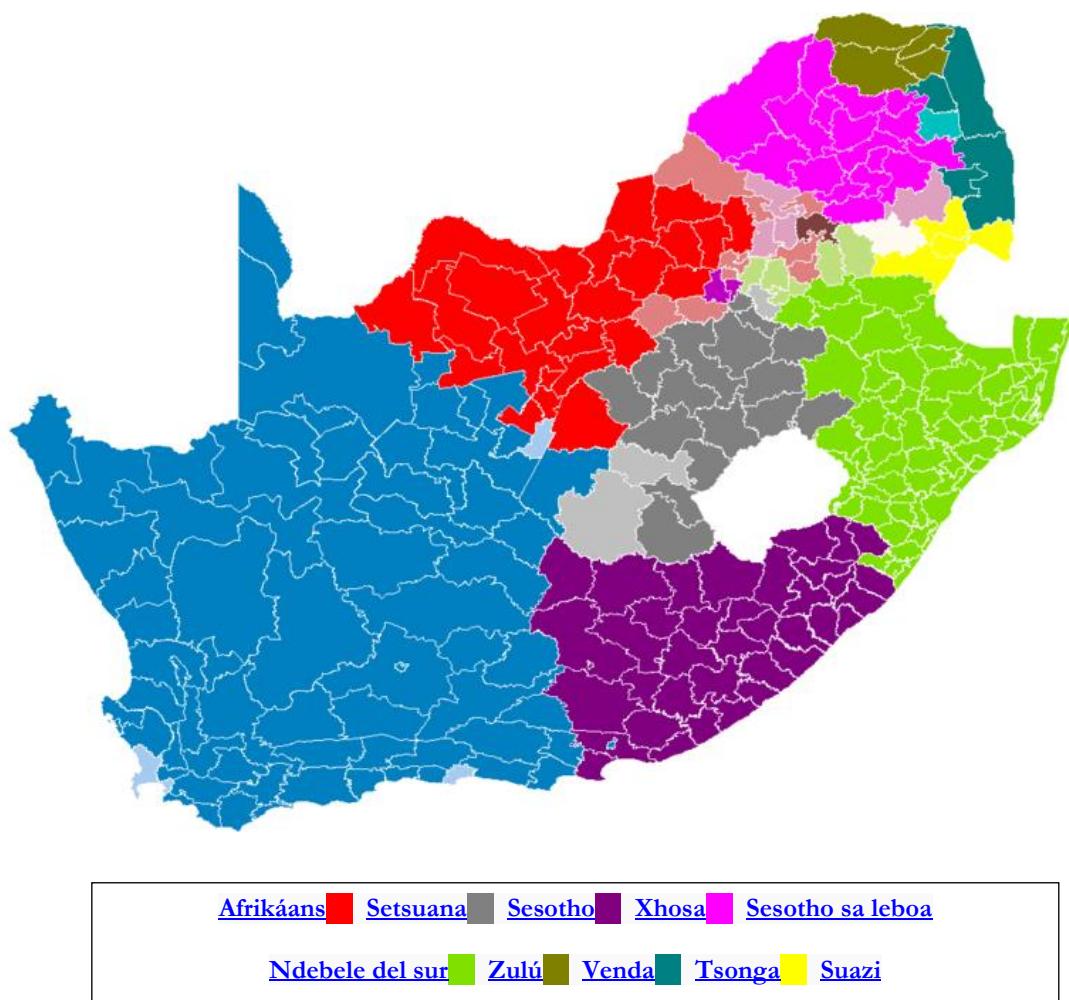


Imagen 12: Mapa de los principales idiomas por municipio en Sudáfrica. Fuente: (Colaboradores Wikipedia, 2014)

9.2.3. Religión

La principal religión es el cristianismo (80%) pero también se practican otras religiones como el islam, el mormonismo, el hinduismo y una pequeña participación del judaísmo entre otras religiones minoritarias. El 15% de la población no tiene ninguna afiliación religiosa. La libertad de credo religioso está garantizada por la constitución. (Embajada Sudáfrica, 2009)

9.3. Entorno político

Sudáfrica es una república parlamentaria, el derecho de sufragio es universal para mayores de 18 años y la Constitución es la ley suprema del país. Existe una separación entre el poder ejecutivo, legislativo y judicial, que mantiene equilibrio de poder entre ellos.

La constitución sudafricana establece que el Presidente de la República es el Jefe del Estado y el Jefe del Gobierno. Este es elegido por el parlamento bicameral, que consiste en la Asamblea Nacional, cada cinco años. El Presidente nombra al Vicepresidente y a los ministros y tiene potestad para destituirlos. La Asamblea Nacional está formada por 400 representantes elegidos por sufragio universal. (Colaboradores Wikipedia, 2014)

Las últimas elecciones generales para elegir una nueva Asamblea Nacional fueron efectuadas este pasado mes de Mayo del 2014. El ganador fue el partido izquierdista Congreso Nacional Africano (ANC), mismo partido que ganó las pasadas elecciones del 2009 con Jacob Zuma reelegido como presidente. (Brandoli, 2014) (Colaboradores de Wikipedia, 2014)

Este gobierno, que lleva en el poder desde 1994, está comprometido en lograr la igualdad entre hombres, mujeres y gentes de todas las razas. El carismático Nelson Mandela formaba parte de este partido político. Los dos partidos más importantes son el socialista Congreso Nacional Africano (ANC) y el liberal Alianza Democrática (DA). (Colaboradores de Wikipedia, 2014)

Existe una descentralización política donde 9 provincias tienen competencias administrativas y legislativas. Las provincias están dotadas por sus propios gobiernos y de un parlamento. Las elecciones provinciales tienen lugar al mismo tiempo que las generales.

Las provincias tienen competencias legislativas y ejecutivas, compartidas con el gobierno, en las áreas de agricultura, cultura, educación primaria, salud, vivienda, policía, transporte local, tráfico, turismo, comercio e industria.

9.4. Entorno Económico

Sudáfrica es uno de los miembros fundadores de la Unión Africana y tiene la mayor economía del continente africano entre todos los miembros. El PIB por habitante es de los más elevados. La economía sudafricana acapara casi un 25% de todo el PIB de África y desempeña un papel importante en el desarrollo de la región. (Colaboradores Wikipedia, 2014)

La economía del país está considerada como de renta media-alta por el Banco Mundial y además cuenta con un gran volumen de capital nacional. Pese a estos datos, el nivel de desempleo es el mayor problema y se sitúa entre los primeros con grandes desigualdades entre los distintos grupos sociales. Estos problemas se ven heredados de la etapa del Apartheid. (Banco Mundial, 2014)

Es una economía de mercado emergente con abundantes recursos naturales, con sectores legales, de comunicación, energía y transportes bien desarrollados. La bolsa de valores del país, en Johannesburgo, es la 16^a más grande del mundo según el “Fact Book” de la Agencia Central de Inteligencia. (The World Factbook, 2014)

Una cantidad sustancial de los ingresos proviene del turismo y además la minería es uno de los sectores más importantes. El sector agropecuario (3% del PIB) está muy desarrollado y es una de las bases de la economía sudafricana y una importante fuente de divisas aunque su importancia está disminuyendo.

En el pasado la mayoría de los africanos subsistían de la agricultura y pese a la acelerada industrialización, muchos africanos aún siguen siendo agricultores.

9.4.1. Moneda

La moneda nacional del país es el Rand sudafricano y es utilizada también en otros países como Namibia, Suazilandia y Lesoto del área Monetaria Común de África del Sur. 1€ equivale a 14,69 ZAR.

9.5. Relaciones con España

España y Sudáfrica mantienen relaciones diplomáticas desde 1951, aunque fue tras la liberación de Nelson Mandela en 1990 cuando España buscó establecer vínculos institucionales más intensos. Sudáfrica es el principal mercado de España en África Subsahariana. En el 2012 las exportaciones españolas a Sudáfrica supusieron un 61,3% del total de las ventas al área. (Oficina de Información Diplomática, 2014)

En julio de 2012 se celebraron en Madrid las VIII Consultas Bilaterales España-Sudáfrica, en las que se abordaron cuestiones de política exterior, comercio y economía, defensa e interior.

10. Análisis PESTEL

El PESTEL es un análisis general macroeconómico del entorno de los países. Este análisis sirve para identificar los factores del entorno general que van a afectar a la empresa. Tiene en cuenta factores políticos, económicos, socio-culturales, tecnológicos, legales y ecológicos.

El análisis PESTEL proporciona un marco sólido utilizado por las corporaciones globales y multinacionales para establecer el escenario para desarrollar tácticas específicas para mitigar los riesgos involucrados en la operación en entornos desconocidos.

Se ha utilizado este análisis para tener una visión general de la situación de los países del alcance del proyecto. El contenido del análisis está definido por la empresa HEMAV, con los factores que más interesa estudiar por su parte.

El PESTEL utilizado se distribuye de la siguiente forma ver anexo 4:

Se tienen en cuenta los siguientes factores que pueden afectar a la integración de la empresa en los países objetivos:

- Políticos

Políticos	
1	Tipo de gobierno
2	Facilidad de Penetración:(del 1 al 189, 1 favorable)
3	Deuda del Gobierno (%del PIB)
4	Crecimiento del PIB (%anual)
5	PIB del país
6	Agricultura valor agregado(%PIB)
7	Estabilidad Gubernamental (Guerras)

- Económicos

Económicos Específicos	
1	Cultivos Fundamentales
2	Se destacan cultivos objetivo:
3	Extensión tipos objetivo: [ha/agricultor]*
4	Extensión tipo General: (Pequeño- Mediano-Alto)*
5	USD/Tn/Año (Objetivo)
6	USD/Tn/Año (General)
7	Facturación Máx. Cultivo [M€]

* Pequeño:	<200 ha
Mediano:	200 - 1000 ha
Alto:	> 1000 ha

- Sociales

Sociales	
1	Población
2	Nivel Ingresos
3	Filosofía de vida (mente abierta):
4	Competidores/Colaboradores
5	Dificultades Idioma

- Tecnológicos

Tecnológicos	
1	Capital destinado a I+D:
2	Empresas extranjeras
3	Importación TIC (%del total de importaciones)
4	Tendencia nuevas tecnologías

- Ecológicos

Ecológicos	
1	Meteorología (%SOL, PLUJA i VENT):
2	Desastres naturales
3	Energías limpias y reciclaje:

- Legales

Legales	
1	Normativa existente (Sí/No):
2	Si sí, adecuada (MTOW, VLOS/BVLOS)
3	Núm. Documentos para Importar:**

Cada factor tiene un peso asignado del 1 al 5 por la empresa HEMAV, considerando qué factores deben tener más peso o menos peso. Según la respuesta de cada factor, se le asigna una puntuación

del 1 al 5, siendo 5 la mejor puntuación. Y después se recalcula esta puntuación según su peso. El total de cada análisis identifica una puntuación para corto y largo alcance, del 1 al 5.

El análisis PESTEL también dispone de la representación gráfica de las puntuaciones de los factores, para que así sea más fácil a primera vista ver qué factores pueden afectar más a la internacionalización de la empresa y que, por lo tanto, deben ser tratados con más detalle.



Además, existe un apartado con los macrodatos económicos específicos para el sector agrícola, donde se calcula mediante hipótesis cuáles pueden ser los cultivos objetivo rentables y el número de clientes. En otras palabras, cuál podría ser la ganancia de la empresa al internacionalizarse en el país.

HIPÓTESIS	
1	ha Rotor
2	ha Ala Fija
3	Euro/ha NDVI
4	Servicios/años
5	% Aceptación <200
6	% Aceptación >200
7	% <200ha
8	% >200 ha
9	Factor Ahorro (múltiplo)
10	Target <200ha
11	Target >200ha
12	Aumento Producción (%)
	1Hg a Kg

- 1 Número ha tipo servicio hexa
- 2 Número ha tipo servicio ala fija
- 3 Precio por ha servicio tipo
- 4 Número de servicio tipo al año para un mismo cliente
- 5 Porcentaje de agricultores de tipo <200ha que utilizarán nuestro servicio
- 6 Porcentaje de agricultores de tipo ≥ 1000 ha que utilizarán nuestro servicio
- 7 Porcentaje de cultivos que tienen una extensión inferior a 200ha
- 8 Porcentaje de cultivos que tienen una extensión mayor a 1000ha

- 9 Factor de ahorro que fijamos de óptimo para que un agricultor quiera utilizar un servicio
- 10 Valor para decidir si es un target en <200ha
- 11 Valor para decidir si es un target en >1000ha
- 12 Aumento de la producción estimado con nuestro servicio

Esta hipótesis está basada, como bien indica cada punto, en factores como el precio del servicio y estadísticas de éxito según el tipo de servicio. La hipótesis 7 y 8 dependen del porcentaje de hectáreas por agricultor.

<u>Superficie Agrícola</u>	96374000
<u>Núm. Agricultores</u>	1087000
<u>Ha/Agricultor</u>	88,66053358

<50ha 0,85	50-85ha 0,7	85-120ha 0,65	120-500ha 0,6
<i>*Dependiendo del Ha/Agricultor</i>			

Para escoger qué cultivos estudiar se tiene en cuenta el volumen de facturación anual (ver anexo 5). Después se recogen datos, según cultivo, como el número de hectáreas, hectogramo por hectárea para ver la producción y el precio al productor (USD/tonelada).

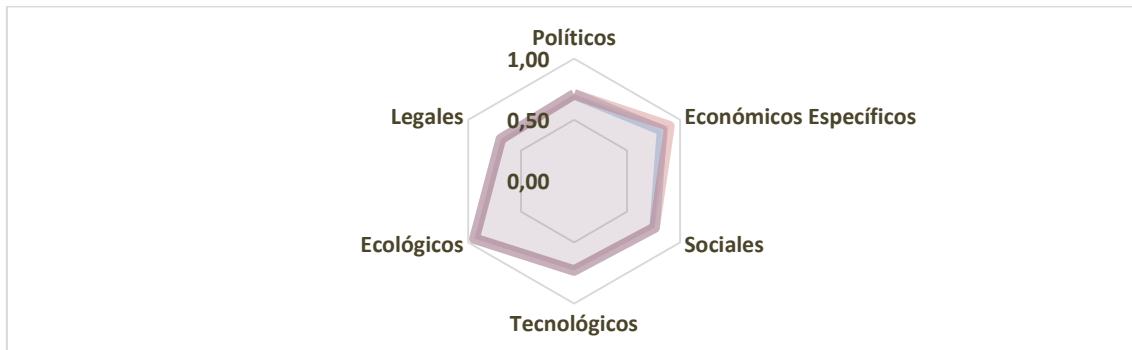
Se calcula, con la hipótesis, el número de hectáreas que tendrán menos de 200ha y más de 200ha. También con la hipótesis, el incremento en euros de los campos con menos de 200ha y los de más de 200ha. Después, también se calcula el número de posibles clientes con HEMAV HEXA (rotor) para campos con menos de 200ha y HEMAV ALA (fija) para campos con más de 1000ha. A partir de aquí, la facturación anual en Euros que podría suponer para HEMAV la realización del servicio de teledetección agrícola para HEMAV. Por último, se tiene en cuenta el total de la facturación de todos los cultivos y se calcula el número de posibles clientes para HEMAV HEXA y HEMAV ALA.

Por último se han realizado unos datos estadísticos para comparar los resultados de los diferentes países. Se utiliza un gráfico de barras para ver qué país tiene más clientes potenciales y otro para comparar la facturación estimada de cada país.

10.1. Análisis PESTEL por país

A continuación se desarrolla un pequeño estudio de cada PESTEL de los países. Los PESTEL completos se encuentran en el anexo 1.

10.1.1. Argentina



Según las puntuaciones de Argentina los factores más favorables para la internacionalización de HEMAV en este país son los ecológicos y los económicos. Hay que tener especial cuidado en los legales.

No existe legislación vigente que regule el uso de aeronaves no tripuladas en territorio Argentino.

Tras contactar con diversos organismos del estado no se ha podido obtener información sobre si es posible o no, mientras no exista legislación, utilizar estos sistemas.

La puntuación obtenida es favorable.

TOTAL (Corto alcance - Largo alcance)	4,66	4,73
---------------------------------------	------	------

Superficie Agrícola	147548000
Núm. Agricultores	1369000
Ha/Agricultor	107,7779401

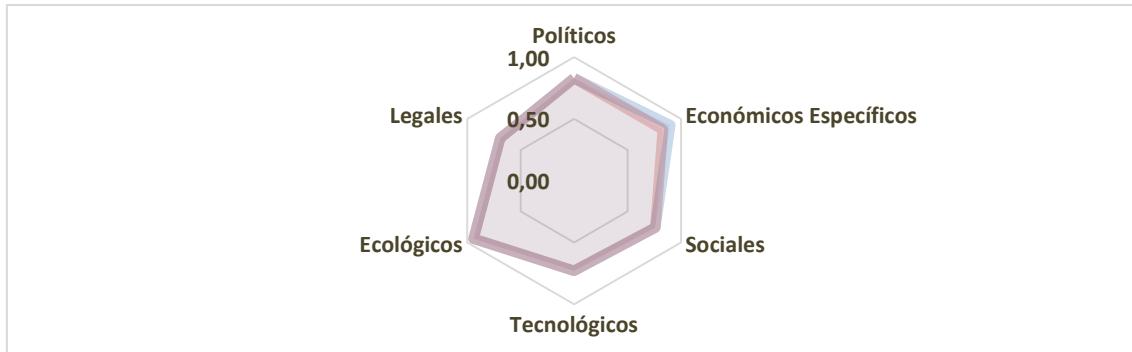
Cultivo a estudiar	Incremento <200ha	Incremento >200ha	ha HEMAV HEXA	ha HEMAV ALA	Fact. HEMAV
<i>Soja</i>	7.026,40 €	35.132,02 €	0	0	- €
<i>Maíz</i>	10.092,72 €	50.463,60 €	0	0	- €
<i>Trigo</i>	6.000,15 €	30.000,75 €	0	0	- €
Uvas	58.290,58 €	291.452,88 €	21.450	15.400	1.179.200 €
<i>Semillas de Girasol</i>	5.807,44 €	29.037,20 €	0	0	- €
Azúcar, caña	25.714,26 €	128.571,30 €	34.125	24.500	1.876.000 €
<i>Cebada</i>	3.348,29 €	16.741,45 €	0	0	- €
Manzanas	150.871,74 €	754.358,72 €	4.193	3.010	230.480 €

Sorgo	7.817,54 €	39.087,72 €	0	0	- €
Algodón con semilla	8.142,91 €	40.714,53 €	0	0	- €
Peras	92.716,65 €	463.583,25 €	2.584	1.855	142.040 €
Arroz, cascara	15.921,22 €	79.606,12 €	0	0	- €

Como se puede observar, los cultivos en que la empresa debería centrarse para ofrecer servicios de teledetección agrícola en Argentina son: Uvas, Azúcar, Manzanas y Peras.

Según la hipótesis, el número de posibles clientes es: 312 de HEMAV HEXA y 45 de HEMAV ALA.

10.1.2. Chile



Los factores más favorables en Chile son los económicos, ecológicos y políticos. No existe actualmente legislación vigente que regule el uso de aeronaves no tripuladas en territorio chileno pero sí es legal volar con estas, siempre y cuando se obtenga un certificado. Mientras no haya legislación específica, el gobierno estudia caso por caso las solicitudes de uso de estos sistemas en el cielo chileno.

La puntuación obtenida es favorable.

TOTAL (Corto Alcance - Largo Alcance)	4,85	4,78
---------------------------------------	------	------

Superficie Agrícola	15789000
Núm. Agricultores	952000
Ha/Agricultor	16,58508403

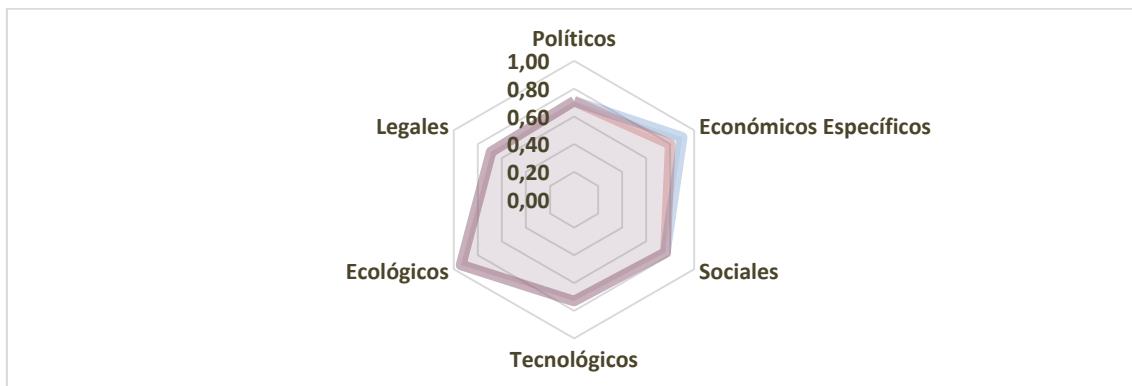
Cultivo a estudiar	Incremento <200ha	Incremento >200ha	ha HEMAV HEXA	ha HEMAV ALA	Fact. HEMAV
Uvas	84.078,03 €	420.390,16 €	26.010	6.120	1.028.160 €

Trigo	12.564,62 €	62.823,09 €	0	0	- €
Tomates	385.868,35 €	1.929.341,73 €	697	164	27.534 €
Patatas	60.025,33 €	300.126,66 €	5.296	1.246	209.331 €

Podemos observar en la tabla que los cultivos objetivos con los que HEMAV podría obtener resultados positivos son las Uvas, Tomates y Patatas.

Según la hipótesis, el número de posibles clientes es: 160 de HEMAV HEXA y 8 de HEMAV ALA.

10.1.3. Egipto



Los factores más favorables en Egipto son los ecológicos y los económicos. Hay que tener de nuevo especialmente cuidado con los legales, porque ocurre lo mismo que en Argentina. No existe ninguna regulación específica para el vuelo de aeronaves no tripuladas para servicios de teledetección agrícola.

Tras contactar con diversos organismos del estado, no se ha podido obtener información sobre si es posible o no, mientras no exista legislación, utilizar estos sistemas.

La puntuación obtenida en el análisis PESTEL es favorable.

TOTAL (Corto alcance - Largo alcance)	4,73	4,63
---------------------------------------	------	------

Superficie Agrícola	3665000
Núm. Agricultores	6233000
Ha/Agricultor	0,587999358

Cultivo a estudiar	Incremento <200ha	Incremento >200ha	ha HEMAV HEXA	ha HEMAV ALA	Fact. HEMAV

Trigo	21.194,68 €	105.973,42 €	0	0	- €
Maíz	26.037,21 €	130.186,03 €	109.341	62.481	5.498.302 €
Arroz, cascara	31.161,79 €	155.808,96 €	65.130	37.217	3.275.105 €
Tomate	64.969,52 €	324.847,59 €	22.721	12.984	1.142.566 €
Algodón con semilla	46.364,37 €	231.821,86 €	14.910	8.520	749.760 €
Patatas	52.636,31 €	263.181,56 €	17.325	9.900	871.200 €
Azúcar, caña	56.341,43 €	281.707,13 €	15.068	8.610	757.680 €
Uvas	112.782,07 €	563.910,35 €	6.958	3.976	349.863 €
Dátiles	145.616,32 €	728.081,61 €	4.463	2.550	224.400 €
Bananos	184.293,36 €	921.466,78 €	2.633	1.504	132.385 €
Naranjas	48.109,61 €	240.548,03 €	12.467	7.124	626.900 €
Azúcar remolacha	23.587,10 €	117.935,49 €	0	0	- €
Sorgo	17.925,49 €	89.627,46 €	0	0	- €
Mangos, mangostanes y guayabas	56.586,67 €	282.933,34 €	8.085	4.620	406.576 €

Observamos que en el caso de Egipto son muchos los cultivos que permitirían a HEMAV obtener una facturación exitosa, debido a que la mayoría de los países de África, la agricultura sigue teniendo un papel muy importante para la economía del país.

Según la hipótesis el número de posibles clientes es: 1.355 de HEMAV HEXA y 155 de HEMAV ALA.

10.1.4. Etiopía



Los factores más favorables en Etiopía son los ecológicos. Hay que tener especialmente cuidado con los factores económicos. Y de nuevo con los legales. No existe ninguna regulación específica para el vuelo de aeronaves no tripuladas para servicios de teledetección agrícola.

Tras contactar con diversos organismos del estado no se ha podido obtener información sobre si es posible o no, mientras no exista legislación, utilizar estos sistemas.

Aunque los factores económicos y los legales sean de especial importancia, la puntuación obtenida en el análisis PESTEL sigue siendo favorable.

TOTAL (Corto alcance - Largo alcance)	4,33	4,23
---------------------------------------	------	------

Superficie Agrícola	35683000
Núm. Agricultores	37026000
Ha/Agricultor	0,963728191

Cultivo a estudiar	Incremento <200ha	Incremento >200ha	ha HEMAV HEXA	ha HEMAV ALA	Fact. HEMAV
Maíz	5.231,23 €	26.156,16 €	0	0	- €
Sorgo	4.864,63 €	24.323,15 €	0	0	- €
Trigo	6.288,40 €	31.441,98 €	0	0	- €

Tras analizar los cultivos objetivos, observamos que debido a los diferentes datos (ingresos y producción entre otros) en primera instancia no sería rentable para la empresa invertir grandes cantidades de dinero para promocionarse en la zona, ya que no se calcula que puedan existir clientes objetivos suficientes para rentabilizar la inversión necesaria.

10.1.5. Guinea Ecuatorial



El factor más favorable es el ecológico. De nuevo los factores con los que hay que tener especial cuidado son el económico y el legal. No existe ninguna regulación específica para el vuelo de aeronaves no tripuladas para servicios de teledetección agrícola.

Tras contactar con diversos organismos del estado no se ha podido obtener información sobre si es posible o no, mientras no exista legislación, utilizar estos sistemas.

Aunque los factores económicos y los legales sean de especial importancia, la puntuación obtenida en el análisis PESTEL sigue siendo favorable.

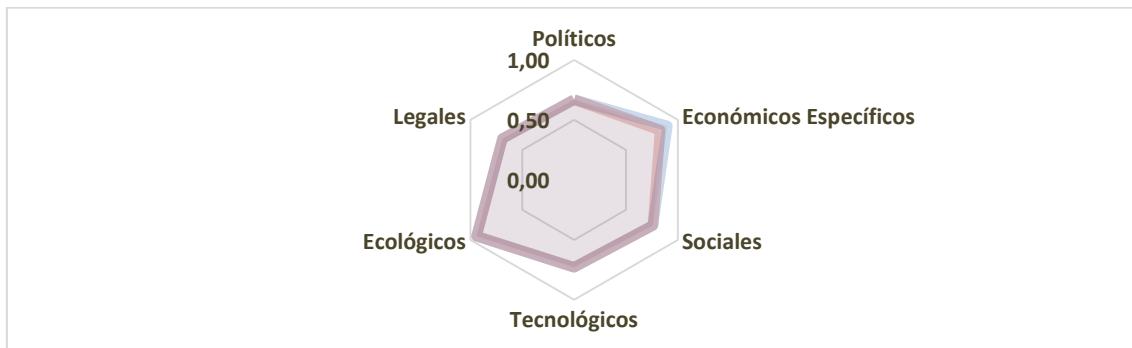
TOTAL (Corto alcance - Largo alcance)	4,29	4,19
---------------------------------------	------	------

Superficie Agrícola	304000
Núm. Agricultores	191000
Ha/Agricultor	1,591623037

Cultivo a estudiar	Incremento <200ha	Incremento >200ha	ha HEMAV HEXA	ha HEMAV ALA	Fact. HEMAV
Batatas, Boniatos	- €	- €	0	0	- €
Yuca	- €	- €	0	0	- €
Plátanos	- €	- €	0	0	- €

Igual que pasaba en Etiopía, tras analizar los cultivos objetivo, observamos que debido a los diferentes datos (ingresos y producción entre otros) en el momento actual no sería rentable para la empresa invertir grandes cantidades de dinero para promocionarse en la zona ya que no se calcula que puedan existir clientes objetivo suficientes para rentabilizar la inversión necesaria.

10.1.6. Nigeria



Los factores más favorables en Nigeria son los ecológicos y los económicos. Hay que tener cuidado con los factores legales y sociales. No existe ninguna regulación específica para el vuelo de aeronaves no tripuladas para servicios de teledetección agrícola.

Tras contactar con diversos organismos del estado no se ha podido obtener información sobre si es posible o no, mientras no exista legislación, utilizar estos sistemas.

La puntuación obtenida en el análisis PESTEL es favorable.

TOTAL (Corto alcance - Largo alcance)	4,69	4,62
---------------------------------------	------	------

Superficie Agrícola	76200000
Núm. Agricultores	12578000
Ha/Agricultor	6,058196852

Cultivo a estudiar	Incremento <200ha	Incremento >200ha	ha HEMAV HEXA	ha HEMAV ALA	Fact. HEMAV
Names	98.668,60 €	493.343,01 €	369.750	87.000	14.616.000 €
Aceite, nuez de palma	427.628,83 €	2.138.144,17 €	414.375	97.500	16.380.000 €
Yuca	39.693,30 €	198.466,49 €	490.875	115.500	19.404.000 €
Maíz	12.576,72 €	62.883,60 €	0	0	- €
Sorgo	8.405,15 €	42.025,75 €	0	0	- €
Arroz, cáscara	11.394,00 €	56.970,00 €	0	0	- €
Cajú, secos	8.655,70 €	43.278,48 €	0	0	- €
Manís (cacahuete) con cáscara	6.710,37 €	33.551,83 €	0	0	- €

Chiles, pimientos picantes, pimientos (verdes)	263.082,28 €	1.315.411,41 €	7.650	1.800	302.400 €
Tomates, frescos	45.643,83 €	228.219,15 €	34.425	8.100	1.360.800 €
Cebollas, secas	54.760,93 €	273.804,65 €	24.863	5.850	982.800 €
<i>Semilla de melón</i>	19.859,28 €	99.296,41 €	0	0	- €
<i>Mijo</i>	8.196,81 €	40.984,06 €	0	0	- €

Podemos observar en la tabla que los cultivos objetivo con los que HEMAV podría obtener resultados positivos son los Ñames, Nuez de Palma (aceite), Yuca, Chiles y pimientos, tomates y cebollas.

Según la hipótesis, el número de posibles clientes es: 1.341.938 de HEMAV HEXA y 315.750 de HEMAV ALA.

10.1.7. Sudáfrica



Los factores más favorables en Nigeria son los ecológicos y los económicos.

Actualmente la legislación no permite el uso civil de este tipo de aeronaves. La regulación se tiene previsto publicarse en Marzo 2015. Es interesante empezar a realizar el estudio de la internacionalización en este país, ya que es muy poco probable que la normativa que se publicará en 2015 no permita realizar servicios de teledetección agrícola en Sudáfrica a HEMAV.

La puntuación obtenida en el análisis PESTEL es favorable.

TOTAL (Corto alcance - Largo alcance)	4,85	4,85
---------------------------------------	------	------

Superficie Agrícola	96374000
Núm. Agricultores	1087000
Ha/Agricultor	88,66053358

Cultivo a estudiar	Incremento <200ha	Incremento >200ha	ha HEMAV HEXA	ha HEMAV ALA	Fact. HEMAV
Viña	239.369,11 €	1.196.845,56 €	12.090	8.680	664.640 €
Maíz	38.529,25 €	192.646,25 €	306.248	219.870	16.835.760 €
Patatas	109.070,96 €	545.354,78 €	6.338	4.550	348.400 €
Caña azúcar	25.916,98 €	129.584,88 €	31.200	22.400	1.715.200 €
Naranjas	142.287,18 €	711.435,91 €	4.388	3.150	241.200 €
<i>Trigo</i>	<i>12.104,43 €</i>	<i>60.522,13 €</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>- €</i>
Manzanas	199.460,41 €	997.302,04 €	2.233	1.603	122.744 €

Podemos observar en la tabla que los cultivos objetivos con los que HEMAV podría obtener resultados positivos son la viña, el maíz, las patatas, la caña de azúcar, las naranjas y las manzanas.

Según la hipótesis, el número de posibles clientes es: 1.812 de HEMAV HEXA y 260 de HEMAV ALA.

10.2. Conclusiones PESTEL

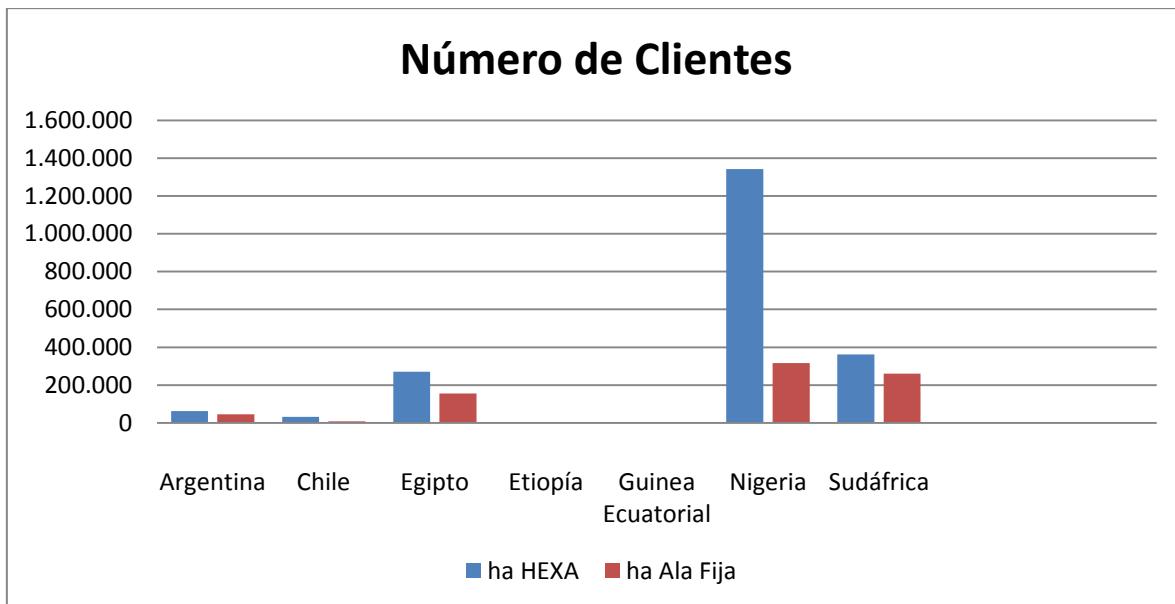


Gráfico 3: Estadísticas PESTEL. Número de potenciales Clientes

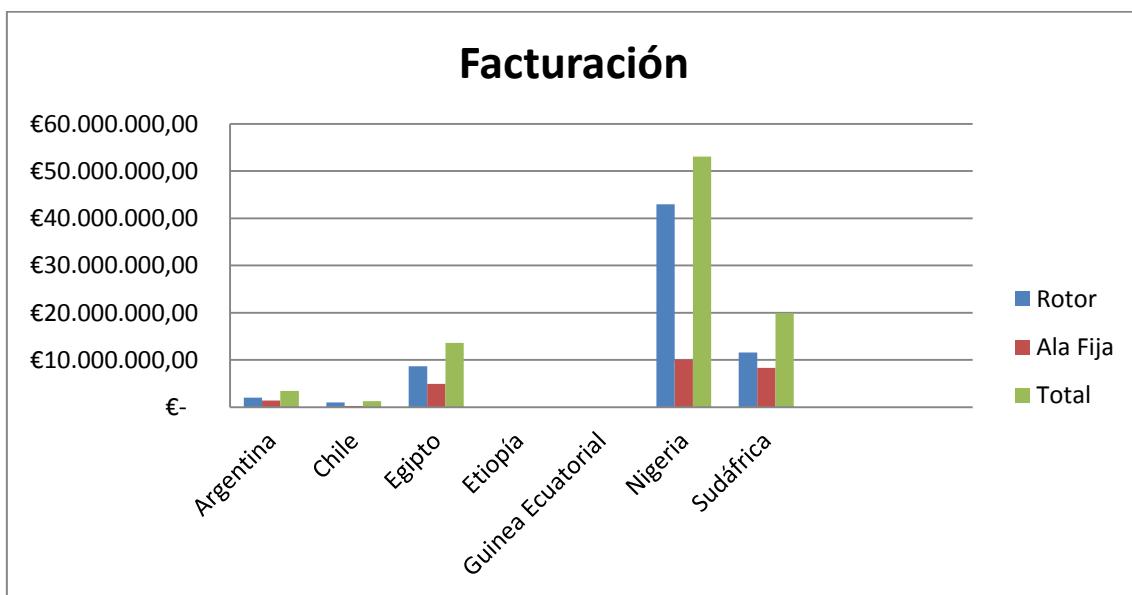


Gráfico 4: Estadísticas PESTEL. Facturación

Cuando comparamos el número de posibles clientes y la posible facturación, el país donde HEMAV podría obtener más beneficio es Nigeria, seguido de Sudáfrica, Egipto, Argentina y Chile, en este orden.

Es importante tener en cuenta que el factor legal es el más importante, ya que si no es posible sobrevolar con aeronaves no tripuladas para la realización de servicios de teledetección agrícola, la internacionalización de la empresa se convierte en un objetivo sin sentido.

11. Conclusiones del macroentorno

Después de llevar a cabo un estudio generalizado del macroentorno de Chile y Sudáfrica, conjuntamente con el análisis PESTEL se puede concluir que el entorno de los países no conlleva una gran dificultad para la operación de servicios por parte de HEMAV.

Los factores demográficos y/o culturales no suponen una barrera para la entrada en el mercado. Y la economía, a excepción de los casos de Guinea Ecuatorial y Etiopía, es favorable en los países que se encuentran en estado de desarrollo económico.

El idioma podría suponer un problema en los países africanos, aunque, por ejemplo, en el caso de Sudáfrica el idioma mayormente utilizado en los negocios es el inglés. En Chile y Argentina el idioma no supone ninguna barrera ya que utilizan el mismo idioma de facto que en España.

Los países que más problema pueden suponer con el idioma son principalmente Egipto, Etiopía y Nigeria.

El factor climático es favorable en la mayoría de regiones de los países. Además, hay que tener en cuenta que en muchos de los países africanos la agricultura sigue siendo de gran importancia para la economía del país.

La política de los países no parece suponer un gran problema tampoco para la entrada en el mercado de la empresa.

El mayor retraso para la internacionalización de la empresa es la entrada en el mercado, ya que se deben cumplir ciertas normas y puede llevar algo de tiempo obtener todos los certificados y documentos necesarios.

Capítulo 4: Análisis del Microentorno

El estudio del microentorno está orientado al estudio de la competencia y potenciales clientes. Se puede observar que el análisis de los potenciales clientes se ha realizado en el capítulo anterior conjuntamente con la herramienta de análisis PESTEL. La competencia también se analiza con la herramienta PESTEL aunque no tan detalladamente como los potenciales clientes.

En este capítulo se realiza una lista de la competencia directa que ofrecen los mismos servicios de teledetección agrícola o similares. No se ha creído conveniente hacer un estudio muy detallado de estos factores, puesto que el objetivo era analizar de manera general el entorno.

En este capítulo, el punto más importantes es el estado de la legislación de RPAS en los países del alcance, que condiciona a la empresa a la hora de poder ofrecer sus servicios en Argentina, Chile, Egipto, Etiopía, Guinea Ecuatorial Nigeria y Sudáfrica. Este análisis se encuentra en el punto 14.

12. Análisis del sector

12.1. UAV

El uso de RPAS está actualmente en pleno desarrollo y cada vez es más común, ganando cada vez más presencia en el mundo cotidiano. Mientras el uso de los drones se expande rápidamente en el mundo civil y militar, la regulación de estos se está desarrollando a otro ritmo.

Cada vez es más fácil obtener estos sistemas e incluso cualquier persona puede adquirir un drone básico y pequeño en tiendas de electrónica a un precio asequible.

Se utilizan globalmente para grabaciones, seguridad, vigilancia, estudios de la tierra entre muchas otras. Todavía existen muchos asuntos que resolver al respecto de la seguridad del uso de estos sistemas, sobre todo si vuelan por encima de personas.

Paulatinamente se prevé que se regule el uso de RPAS en cada país. Aunque no se sabe cuánto tardará este proceso, estas aeronaves presentan un gran potencial.

Actualmente en los países del alcance del proyecto no hay muchas empresas que se dediquen a realizar operaciones de teledetección agrícola en sus territorios. Aunque sí existe competencia, es muy reducida.

En los países del alcance del proyecto en los que más competencia encontramos son Chile, Argentina y Sudáfrica. Quizás porque son los más desarrollados económicamente.

12.2. Agropecuario

El sector agrícola se ha caracterizado globalmente, en los últimos años, en un descenso constante de la producción por cápita. Aunque todavía sigue siendo muy importante para la economía de algunos países.

Las economías de muchos países se han beneficiado significativamente de las nuevas oportunidades de evolución y productividad del mercado.

Chile cuenta con un gran potencial agrícola. Los productos más importantes son los arándanos, aguacates, uva de mesa, cítricos, aceite de vino y carne. El sector está sufriendo una gran transformación para enfocarse de forma prioritaria hacia la exportación por lo que presenta excelentes oportunidades para actividades de procesamiento, riesgo y refrigeración. (Colaboradores Wikipedia, 2014)

Según estadísticas del Instituto nacional de Estadística chileno, durante la temporada 2012/2013 la superficie nacional total sembrada con cultivos esenciales alcanzó a 743.223 hectáreas, registrando un aumento respecto a la temporada anterior cuando alcanzó un total de 689.251 hectáreas. (Instituto Nacional de Estadísticas, Chile, 2013)

La región que registró mayor superficie de siembre fue Araucanía, con 266.192 hectáreas. La mayor parte cereales. El total de la superficie de siembra de cereales en Chile fue de 580.678 hectáreas. El más importante el trigo 253.627 hectáreas, el maíz 142.826 hectáreas y la avena 126.833 hectáreas. Las patatas también son un cultivo muy sembrado con 49.576 hectáreas.

En Sudáfrica a pesar de la buena producción, las condiciones para la agricultura son menos que adecuadas debido a las escasas lluvias y a las numerosas sequías e inundaciones. Aunque la agricultura es hoy en día un sector fundamental de la economía del país.

Cerca del 80% de las tierras de Sudáfrica son utilizadas para la agricultura, aunque solo un 15% de estas son cultivables. La agricultura presenta un 8% de las exportaciones del país. (ICEX, 2014)

Se producen cereales, frutas y vinos de extraordinaria calidad. Además de cultivos como la caña de azúcar. Existe una agricultura de subsistencia en las áreas rurales de población mayoritariamente negra y, por otra parte, existe una agricultura comercial con canales de distribución y comercialización bien establecidos, principalmente población blanca. (Embajada de Sudáfrica, 2014)

12.3. Ferias del sector agropecuario en el país

A continuación se muestran algunas ferias del sector agropecuario. Es interesante que la empresa asista a estas ferias ya que en ella, se encuentran potenciales clientes. (Portal Ferias, 2014)

- Caminos y Sabores – Alimentos Regionales, artesanías y turismo (Argentina, Julio 2014)
- Expoagro 2014 (Argentina, Marzo 2014)
- Sitevinitech 2014 (Argentina, Mayo 2014)
- Agriworks Expo Potchefstroom (Sudáfrica, Agosto 2014)
- AFWE - African Farmers Workshop and Expo (Sudáfrica, Agosto 2014)
- AgriWorks Farmers Expo (Sudáfrica, Noviembre 2014)
- Agriworks Expo Stellenbosch (Sudáfrica, Noviembre 2014)
- NAMPO Harvest Day-Agriculture Machinery and Products Exhibition (Sudáfrica, Mayo 2014)
- Biovision Alexandria (Egipto, Abril 2016)
- Sahara (Egipto, Setiembre 2014)
- AGFOPEX Nigeria (Nigeria, Mayo 2014)
- AGRIKEXPO West Africa (Nigeria, Junio 2014)
- Fruittrade (Chile, Octubre 2014)

13. Competencia

Existe poca competencia de empresas que utilicen estos servicios. Eso es positivo ya que son pocas las empresas que disponen del conocimiento y capacidad para ofrecer los servicios de teledetección agrícola. Es un servicio que supone un progreso y evolución positiva de la agricultura.

Tabla 10: Competencia por país¹⁶

País	Empresa
Argentina	AeroDreams
	Aerovision
	Argentine Army
	Nostromo Defensa
Chile	IDETEC
	R.M.S S.A
Egipto	Arab Organization for Undustrialization
Sudáfrica	Paramount Group
	Council for Scientific and Industrial Research (CSIR)
	Denel Dynamics
Nigeria	UAV Mapping
Etiopia	Ethiopian Mapping Agency

¹⁶ Fuente: (UAVGLOBAL, 2013)

14. Estado del arte de la legislación RPAS

Tras estudiar, uno a uno, los países del alcance del proyecto, observamos que actualmente **no existe, en ninguno de los países, una normativa legal vigente que regule el uso de RPAS**, también conocido como drone, UAS, o UAV. En otras palabras, aeronave no tripulada o como la nomenclatura RPAS quiere hacer mención especial, aeronaves tripuladas remotamente.

Eso no quiere decir que se pueda hacer libre uso de estas aeronaves en el cielo del territorio de estos países. Cada país está trabajando de forma diferente para sobrellevar la transición hasta que el uso de estas aeronaves esté regulado.

Para la realización de este estudio, como se detalla en el capítulo 1, se han contactado diversas organizaciones aeronáuticas, ministerios o gobiernos para obtener información. Aunque no de todos se ha obtenido respuesta, ya que es un tema que genera muchas dudas y resulta muy desconocido por la mayor parte de la población.

Los países de los que sí se ha obtenido una respuesta clara han sido Chile y Sudáfrica. De los demás países no hemos podido obtener información, más allá de la que se encuentra en notas de prese en internet.

Argentina

En el caso de Argentina podemos observar en algunas notas de prensa que se ha presentado, por parte del diputado nacional Agustín Portela (URC-Corrientes), un proyecto de ley para modificar el artículo 36 de la Ley del Código Aeronáutico nº 17.285 y sus modificatorias, a fin de incluir los vehículos aéreos no tripulados (ver anexo 18). (SDR, 2014)

Pero aun así, esto es tan solo una propuesta y sigue existiendo un vacío legal que regule el uso de este tipo de sistemas. Tampoco existe ningún documento que especifique que se está trabajando en la normativa (ver anexo 17).

Según la nota de prensa del 1 de Junio del 2014 publicada en la página “Corrientes al día”, en Argentina no existe legislación que prevenga su uso. (Corrientes al día, 2014)

Chile

En el caso de Chile no existe normativa que regule el uso de RPAS. Por eso actualmente se estudia caso por caso para expedir los certificados (ver anexo 19 – nota de prensa). (Sepúlveda, 2014) Además, se encuentran actualmente trabajando en la nueva normativa. Podemos ver el borrador proporcionado a la entrevista a Lorenzo Sepulveda (ver anexo 20)d.

Por el momento en Chile, para poder pedir certificación se debe cumplir con lo establecido en la DAN 91, Reglas del Aire, párrafo 91.101, letra (h) y el Anexo “D” de la misma norma (ver anexo 8).

(b) Aeronave pilotada a distancia

Las aeronaves pilotadas a distancia deben utilizarse de modo que se reduzca al mínimo el peligro para las personas, bienes u otras aeronaves, y de conformidad con las condiciones establecidas en el Anexo “D”.

ANEXO “D” SISTEMA DE AERONAVES PILOTADAS A DISTANCIA

1. *Ningún sistema de aeronave pilotada a distancia (RPAS) que participe en la navegación aérea nacional se utilizará sin la previa autorización de la DGAC.*
2. *Ninguna RPA se utilizará sobre el territorio de otro Estado sin la autorización especial concedida por el Estado donde se efectuará el vuelo. Esta autorización puede formularse como acuerdos entre los Estados en cuestión.*
3. *No podrá utilizarse una RPA sobre alta mar sin coordinación previa con la autoridad marítima (DIRECTEMAR) y los Servicios de Tránsito Aéreo, correspondientes.*
4. *La autorización y coordinación a que se refieren 2 y 3 deberán obtenerse y efectuarse antes del despegue.*
5. *Los RPAS en Chile se utilizarán de conformidad con las condiciones establecidas por la DGAC.*
6. *Los planes de vuelo en Chile se presentarán de conformidad con lo establecido en esta Norma Aeronáutica.*
7. *Previo a la operación de un RPA se notificará a los Servicios de Tránsito Aéreo:*
 - a) *descripción de la operación prevista (que incluya el tipo de operación o el propósito), reglas de vuelo, operación con visibilidad directa visual (VLOS), si corresponde, fecha del vuelo previsto, punto de partida, destino, velocidades de crucero, niveles de crucero, ruta que ha de seguirse, duración/frecuencia del vuelo, otras;*
 - b) *requisitos de despegue y aterrizaje;*
 - c) *capacidades de comunicaciones, navegación y vigilancia:*
 - 1) *frecuencias y equipo de comunicaciones de seguridad operacional aeronáutica, incluyendo comunicaciones ATC, incluidos los medios de comunicación alternativos;*
 - 2) *equipo de navegación; y*
 - 3) *equipo de vigilancia (p. ej. transpondedor SSR, ADS-B emisión).*
 - d) *capacidades de detectar y eludir, y*
 - e) *procedimientos de emergencia, incluyendo falla de comunicaciones con el ATC.*
8. *En caso de una cancelación de vuelo, el explotador o el piloto a distancia lo notificará a todas las autoridades competentes tan pronto como sea posible.*

La normativa técnica específica para las operaciones con estos sistemas de aeronaves estará contenida en el DAN 151”Normas para las operaciones de sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS)” que se prevé que se publicará a finales de este año 2014 (ver anexo 20).

Para pedir certificado se debe cumplir con los requisitos de operación, aunque antes es necesario cumplimentar con los estamentos del estado necesarios para empresas extranjeras para trabajar en Chile (ver anexo 9).

REQUISITOS PARA LA OPERACIÓN DE RPAS

A. Generalidades

Mientras no sea aprobada una normativa en Chile sobre la materia, las autorizaciones para operar con este tipo de vehículos aéreos se analizan caso a caso. Las solicitudes deben ser dirigidas a este Subdepartamento Operaciones.

Sin perjuicio de lo anterior, esta DGAC no autoriza vuelos sobre sectores poblados como tampoco en las áreas terminales de los aeródromos.

El hecho que se dé una autorización para una operación específica, no significa que el operador esté autorizado para realizar esta actividad en forma permanente.

B. En la solicitud para este tipo de operación se deberán considerar los siguientes aspectos:

1. Deberá realizar el requerimiento a lo menos con 07 días de anticipación.
2. Indicar el objetivo del vuelo.
3. Remitir un archivo en formato kmz (Google Earth), donde se grafique la siguiente información:
 - ✓ Área general de operación.
 - ✓ Líneas específicas de sobrevuelo.
 - ✓ Punto de despegue y aterrizaje.
4. Proporcionar las características del vehículo aéreo:
 - ✓ Marca y Modelo.
 - ✓ Peso.
 - ✓ Velocidad Crucero, Autonomía y alcance de radio.
 - ✓ Envergadura.
 - ✓ Largo.
 - ✓ Colores predominantes.
 - ✓ Sistemas de Navegación (Ejemplo: Automático, con GPS + IMU, telemetría en tiempo real con estación en tierra, capacidad de modificación de plan de vuelo, capacidad de control manual en cualquier fase del vuelo).
5. Fechas de la operación indicando desde y hasta cuando se realizarán los vuelos, horarios de la operación diurna.
6. Distancias al o los aeródromos respecto de la zona de vuelo.
7. Indicar la altura en pies a la que se va a operar, respecto al terreno.
8. Dar a conocer los datos del Operador.
9. Remitir por escrito un Plan de Mitigación del Riesgo y un Procedimiento de recuperación de la aeronave ante la pérdida de control positivo.

Con respecto los pasos necesarios para trabajar en Chile, ICEX ha proporcionado los siguientes datos (ver anexo 21):

1) En primer lugar, le recomendamos consultar la base de datos "Market Access Database". Se trata de una base de datos de la Comisión Europea (<http://madb.europa.eu>) que ofrece información gratuita y en inglés sobre acceso a mercados exteriores:

- En la sección "Tariffs" se incluye información sobre los aranceles e impuestos aplicados a la importación de productos en mercados exteriores, tanto generales (columna MFN) como específicos para productos comunitarios (columna EU) en caso de acuerdos comerciales preferenciales.

- En la sección "Procedures & Formalities" se incluye información sobre los requisitos y documentos de importación exigidos en mercados exteriores, tanto generales como específicos por producto.

Para consultar la información de su interés, acceda a la sección correspondiente, seleccione el país de destino, y realice la consulta por código arancelario (Sistema Armonizado/HS) o palabra clave. Ejemplo: Partida "8802 - Las demás aeronaves (por ejemplo: helicópteros, aviones); vehículos espaciales, incluidos los satélites, y sus vehículos de lanzamiento y vehículos suborbitales"

Puede confirmar esta información con su importador o con la Aduana de Chile: <http://www.aduana.cl/>

2) Si necesita asesoramiento para clasificar adecuadamente sus productos y conocer la partida arancelaria exacta de su producto le sugerimos contactar con la Aduana española (www.agenciatributaria.es, sección "Direcciones y teléfonos" > "Aduanas" e Impuestos Especiales".

Existe también la posibilidad de solicitar una confirmación vinculante de su partida arancelaria, enviando el formulario correspondiente a la siguiente dirección que se facilita en <https://www.agenciatributaria.gob.es> > "Procedimientos, Servicios y Trámites (Información y Registro" > "Aduanas" > "Otros procedimientos y servicios aduaneros" > "ADUANAS. Procedimiento información arancelaria vinculante.

3) Asimismo, le sugerimos consultar la Guía de Trámites de Exportación, disponible en el portal ICEX (www.icex.es), sección "TODOS NUESTROS SERVICIOS" > "INFORMACIÓN DE MERCADOS" > "TRÁMITES Y GESTIONES PARA LA EXPORTACIÓN": http://www.icex.es/icex/wcm/idc/groups/public/documents/documento_anexo/mdez/mju1/~edisp/dax2013255463.pdf

Entre otros, le recomendamos revisar los Apartados: "I. DOCUMENTOS GENERALES: COMERCIALES, DE TRANSPORTE Y DE SEGURO. LEGALIZACION DE DOCUMENTOS"; "II. TRÁMITES TRIBUTARIOS/ADUANEROS SEGÚN DESTINO: UE/OTROS" (ej "2.6. Número de registro e identificación de operadores económicos (número EORI)" y "2.3. Certificado de circulación EUR.1 / Declaración en factura") y III. DOCUMENTOS Y CERTIFICADOS ESPECÍFICOS (CLASIFICACIÓN POR SECTORES ICEX) (ej "MATERIAL DE DEFENSA, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍAS DE DOBLE USO Y OTRO MATERIAL (POLICIAL, DE CAZA Y DEPORTIVO)"

4) Por otro lado, le sugerimos consultar el portal de la Secretaría de Estado de Comercio (www.comercio.gob.es), sección "Comercio Exterior" > "Información Sectorial" > "Material de Defensa y de Doble Uso" (entre otros, el apartado "Guía del Operador"), ya que por el tipo de productos del que se trata es probable que esté sujeto a este

régimen.

5) Igualmente, le aconsejamos revisar el Portal BARRERAS de la Secretaría de Comercio (www.barrerascomerciales.es), donde en la sección "Países" > Chile > "Barreras" puede acceder, entre otras, a la siguiente nota informativa:

- *Normas técnicas (instrumentos y aparatos eléctricos)* (ICEX, 2014)

Egipto, Etiopía, Guinea Ecuatorial y Nigeria

Encontrar información relacionada con el uso civil de aeronaves no tripuladas en estos países es muy difícil. Existen muchas notas de prensa en las que exponen que los gobiernos de Egipto, Etiopía, Guinea Ecuatorial y Nigeria han comprado UAVs, pero no existe ninguna nota de prensa o documento oficial en el que se muestre indicio de que estos países estén trabajando en alguna normativa legal para regular el uso de estas aeronaves.

Además, tampoco se ha recibido respuesta, tras intentar contactar con organizaciones de cada país. En el caso de Etiopía se ha podido encontrar el contacto de Balcha Reba, director de CIT Normalización y Regulación del Ministerio de Comunicaciones y Tecnología de la Información, aunque no ha sido posible establecer contacto con él.

Sudáfrica

En el caso de Sudáfrica, según Albert Velaphi Msithini, director especializado en UAS del departamento de certificado de aeronaves de la Autoridad de Aviación Civil de Sudáfrica, no es posible operar con las aeronaves no tripuladas sobre territorio sudafricano (ver anexo 15).

Sudáfrica está trabajando conjuntamente con ICAO para desarrollar una solución (ver anexo 10) para la falta de legislación y para poder expedir certificados para el uso de estas aeronaves en Sudáfrica. Se prevé que esta solución será publicada a finales del actual año financiero en Sudáfrica (Marzo 2015).

15. Conclusiones del microentorno

Después de llevar a cabo un estudio del microentorno podemos concluir dos factores importantes.

Primeramente, es interesante saber que existe poca competencia a nivel mundial, pero sobretodo en los países del alcance del proyecto que ofrezcan servicios iguales o similares a la teledetección agrícola. Eso puede dar gran ventaja a la empresa HEMAV a la hora de entrar en nuevos mercados.

Aunque también puede suponer a la vez un problema puesto que no existe la competencia perfecta y además puede pasar que los potenciales clientes desconozcan de estos servicios. En ese caso la empresa deberá realizar estudios y estrategias de distribución de conocimiento del servicio personalizado a la cultura y costumbres de cada país.

Por último, concluimos que el factor legal es el más problemático ya que la legislación del uso de este tipo de aeronaves en la mayoría de territorios se encuentra estancada y retrasada. Son pocos los que están trabajando para llevar a cabo una solución a este vacío legal.

Capítulo 5: Conclusiones

El presente estudio tuvo como objetivo general analizar los diversos mercados objetivo de la empresa HEMAV para la utilización de RPAS para los servicios de teledetección agrícola en los países seleccionados de Sudamérica y África, para así servir como hoja de ruta para la introducción de la empresa en dichos mercados objetivo.

Para analizar de manera general el entorno de los países del alcance del proyecto se ha utilizado la herramienta PESTEL. Gracias a esta ha sido posible obtener análisis de los factores más importantes, tanto del macroentorno como del microentorno, para la empresa con el peso para cada uno de ellos que la empresa consideraba oportuno. Además de un análisis más detallado de Chile y Sudáfrica, puesto que se tiene información detallada del estado de la legislación de RPAS en estos países.

Dentro del microentorno, es importante tener en cuenta cuál es la situación actual de la normativas relacionadas con RPAS en cada país. Para ello, en particular, era preciso analizar el estado del arte de la legislación RPAS en los países elegidos: Argentina, Chile, Egipto, Etiopía, Nigeria y Sudáfrica. Una vez concluido el trabajo, es posible afirmar que, si bien el objetivo general del proyecto puede considerarse cumplido, no todos los subobjetivos marcados al comienzo se han podido cumplir.

En ninguno de los países del alcance de este proyecto existe una norma legal específica vigente que regule el uso de RPAS en el espacio aéreo de sus territorios. En su falta, algunos países han desarrollado medidas o soluciones transitorias. Por ahora son pocos los países que disponen de una normativa vigente y otros muchos países ni si quiera han planteado la necesidad de regular las operaciones civiles de RPAS.

Hay que tener en cuenta que la regulación de estos sistemas se está llevando a cabo paulatinamente en los países más desarrollados. Cada país se encuentra en distintas etapas de desarrollo de la legislación.

Tras la realización del proyecto, es posible observar que la legislación actual para el uso civil de este tipo de aeronaves está muy retrasada en comparación con la evolución e introducción en el mercado de los sistemas UAV.

Debido a que la legislación está evolucionando paulatinamente, con diferente velocidad en cada país, el contenido de este proyecto puede quedar obsoleto en menos de un año vista. Es decir, es necesaria una continua revisión y actualización de la información incluida en el proyecto.

Para la realización de este estudio se ha contactado con diversas organizaciones aeronáuticas y/o gubernamentales, entre otras instituciones, para lograr obtener respuesta a la duda de si es posible o no, realizar servicios de teledetección agrícola en los países del alcance y de los pasos necesarios

para obtener certificación cuando fuera necesario para facilitar la entrada en el mercado de la empresa HEMAV.

Solo se ha obtenido respuesta clara y detallada de Chile y Sudáfrica. En el caso de Sudáfrica no es posible actualmente el uso civil de RPAS. La legislación que contemplará el uso de RPAS en Sudáfrica tiene previsto publicarse a finales de este año financiero (Marzo 2015). En el caso de Chile, se debe pedir certificación para el uso civil sobre territorio chileno, cumpliendo los pertinentes requisitos a la DGAC.

Para el resto de países del alcance no ha sido posible obtener información detallada sobre el uso de RPAS. Aunque sí se ha podido tener conocimiento de que en Argentina se ha propuesto un nuevo proyecto de ley para incluir los RPAS en el código aeronáutico.

Este proyecto nació de la necesidad de la empresa HEMAV de ofrecer sus servicios a nuevos mercados, puesto que en España no existía una regulación clara sobre el uso de aeronaves no tripuladas (situación de alegalidad), mientras que la actividad profesional con las mismas (comúnmente denominada “trabajos aéreos”) estaba explícitamente prohibida. A día de hoy, ya existe una medida transitoria que regula el uso de aeronaves no tripuladas y su actividad profesional. La regulación definitiva se espera para los próximos meses.

Ante este escenario, concluimos que el nicho de mercado que se abre para la empresa HEMAV internacionalmente es muy extenso y, además, existe poca competencia. Por esa razón, es interesante que aunque actualmente en algunos casos no existe regulación vigente, se trabaje en proyectos de análisis de mercado y creación de estrategias de entrada. Porque, como hemos podido observar, la legislación está en cambio constante.

El futuro de HEMAV vendrá determinado por el transcurso de la industria y de la legislación

Bibliografía

Aeronáutica Civil, Colombia. (2014). *Unidades Administrativas y/o AIS Internacionales*.

Recuperado el 2014, de Aerocivil: <http://www.aerocivil.gov.co/AIS/Paginas/AIS-Internacional.aspx>

Agencia Nacional de Aviación Civil, Brasil. (2014). *Websites de autoridades*. Recuperado el 2014, de ANAC: <http://www2.anac.gov.br/biblioteca/autoridades.asp>

Banco Mundial. (2013). *Promedio detallado de precipitaciones*. Recuperado el 2014, de Banco Mundial:

http://datos.bancomundial.org/indicador/AG.LND.PRCP.MM/countries?display=map?cid=EXT_BoletinES_W_EXT

Banco Mundial. (2014). *Country and Lending Groups*. Recuperado el 2014, de Banco Mundial: http://data.worldbank.org/about/country-and-lending-groups#High_income

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2014). *El Estado: poderes del Estado Chileno*.

Recuperado el 2014, de Biblioteca del Congreso Nacional de Chile: <http://www.bcn.cl/ecivica/poderestado/>

Boletín Oficial del Estado. (4 de Julio de 2014). Real Decreto-ley 8/2014, de 4 de Julio, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia. Madrid, España.

Brandoli, J. (2014). "El controvertido Zuma, reelegido como líder del CNA y 'presidente de Sudáfrica'". Recuperado el 2014, de El Mundo: <http://www.elmundo.es/elmundo/2012/12/18/internacional/1355834261.html>

City Population. (2014). *South Africa: Major Urban Areas*. Recuperado el 2014, de City Population: <http://www.citypopulation.de/SouthAfrica-UA.html>

Colaboradores de Wikipeadia. (2014). *Política de Chile*. Recuperado el 2014, de Wikipedia: http://es.wikipedia.org/wiki/Pol%C3%ADtica_de_Chile

Colaboradores de Wikipedia. (2014). *Elecciones generales en Sudáfrica de 2014*. Recuperado el 2014, de Wikipedia: http://es.wikipedia.org/wiki/Elecciones_generales_en_Sud%C3%A1frica_de_2014

Colaboradores de Wikipedia. (2014). *List of civil aviation authorities*. Recuperado el 2014, de Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_civil_aviation_authorities

Colaboradores de Wikipedia. (2014). *Presidente de Sudáfrica*. Recuperado el 2014, de Wikipedia: http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Presidente_de_Sud%C3%A1frica

Colaboradores de Wikipedia. (2014). *Relaciones Chile-España*. Recuperado el 2014, de Wikipedia: http://es.wikipedia.org/wiki/Relaciones_Chile-Espa%C3%B1a

Colaboradores de Wikipedia. (2014). *Zona Central*. Recuperado el 2014, de Wikipedia:
http://wiki.erepublik.com/index.php/Zona_Central/Espa%C3%B1ol

Colaboradores Wikipedia. (2014). *Agricultura en Chile*. Recuperado el 2014, de Wikipedia:
http://es.wikipedia.org/wiki/Agricultura_en_Chile

Colaboradores Wikipedia. (2014). *Clima de Chile*. Recuperado el 2014, de Wikipedia:
http://es.wikipedia.org/wiki/Clima_de_Chile

Colaboradores Wikipedia. (2014). *Economía Chile*. Recuperado el 2014, de Wikipedia:
http://es.wikipedia.org/wiki/Econom%C3%ADa_de_Chile

Colaboradores Wikipedia. (2014). *Economía de Sudáfrica*. Recuperado el 2014, de Wikipedia:
http://es.wikipedia.org/wiki/Econom%C3%ADa_de_Sud%C3%A1frica

Colaboradores Wikipedia. (2014). *Geografía Chile*. Recuperado el 2014, de Wikipedia:
http://es.wikipedia.org/wiki/Geograf%C3%ADa_de_Chile

Colaboradores Wikipedia. (2014). *Geografía Sudáfrica*. Recuperado el 2014, de Wikipedia:
http://es.wikipedia.org/wiki/Geograf%C3%ADa_de_Sud%C3%A1frica

Colaboradores Wikipedia. (2014). *Gobierno y política de Sudáfrica*. Recuperado el 2014, de Wikipedia:
http://es.wikipedia.org/wiki/Gobierno_y_pol%C3%ADtica_de_Sud%C3%A1frica

Colaboradores Wikipedia. (2014). *Idiomas de Sudáfrica*. Recuperado el 2014, de Wikipedia:
http://es.wikipedia.org/wiki/Idiomas_de_Sud%C3%A1frica

Colaboradores Wikipedia. (2014). *Mapa Administrativo de Chile*. Recuperado el 2014, de Wikipedia:
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mapa_administrativo_de_Chile.png

Colaboradores Wikipedia. (2014). *Pasaje de Drake*. Recuperado el 2014, de Wikipedia:
http://es.wikipedia.org/wiki/Pasaje_de_Drake

Comisión Latinoamericana de Aviación Civil. (2014). *Direcciones web de los estados miembros*. Recuperado el 2014, de CLAC: <http://clacsec.lima.icao.int/2011-Menlace.htm>

Corrientes al día. (01 de Junio de 2014). Legisladores cuestionan producción de drones de la Policía Metropolitana. *Corrientes al día*.

Datos Macro. (2012). *Población Chile*. Recuperado el 2014, de Datos Macro:
<http://www.datosmacro.com/demografia/poblacion/chile>

Embajada de Sudáfrica. (2014). *Sectores de la Economía*. Recuperado el 2014, de Embajada Sudáfrica: <http://www.embajada-sudafrica.cl/ec-agricultura.htm>

Embajada Sudáfrica. (2009). *Datos útiles para el Turista*. Recuperado el 2014, de Embajada Sudáfrica:

- http://www.embajadasudafrica.org.ar/espa/turismo/home/Useful_facts_for_tourists.php
- Embajada Sudáfrica. (2009). *Religión*. Recuperado el 2014, de Embajada Sudáfrica: <http://www.embajadasudafrica.org.ar/espa/arteclatura/religion/religion.php>
- Gran Portal de la Aviación. (2014). *Autoridades Aeronáuticas*. Recuperado el 2014, de Gran Portal de la Aviación: <http://granportalaviacion.com/autoridades-aeronauticas-latinoamericanas/>
- HEMAV. (2014). *HEMAV*. Recuperado el 2014, de www.hemav.com
- ICEX. (2011). *El Mercado de las TIC's en Chile*. Recuperado el 2014, de UIMTEC: http://www.uimtec.com/media/docs/TICs_Chile.pdf
- ICEX. (2012). *Sudáfrica*. Recuperado el 2014, de Iber Global: http://iberglobal.com/frame.htm?http://iberglobal.com/images/archivos/sudafrica_ficha.pdf
- ICEX. (2014). *El mercado de maquinaria agrícola en Sudáfrica*. Recuperado el 2014, de Industria: http://www.industria.ejgv.euskadi.net/r44-886/es/contenidos/informacion/estudios_intersarea/es_estudios/adjuntos/sudafrica-2009-mercado-maquinaria-agricola.pdf.pdf
- ICEX. (Junio de 2014). Importar en Chile. (M. Molina, Entrevistador)
- Instituto Nacional de Estadísticas Chile y Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (1950-2050). *CHILE: Proyecciones y Estimaciones de población*. Recuperado el 2014, de http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/demografia_y_vitales/proyecciones/Informes/Microsoft%20Word%20-%20InforP_T.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas, Chile. (2013). *Compendio Estadístico*. Recuperado el 2014, de INE: http://www.ine.cl/canales/menu/publicaciones/calendario_de_publicaciones/pdf/COMPENDIO_2013.pdf
- La Tercera. (2014). *Precio del diésel en Chile es el segundo más caro en Sudamérica*. Recuperado el 2014, de La Tercera: http://www.latercera.com/contenido/26_17368_9.shtml
- Ministerio de Fomento. (14 de Mayo de 2014). Pastor avanza que se trabaja en la elaboración de un real decreto que regulará el uso de "drones". *Nota de Prensa Oficial*.
- Ministerio de Fomento y Agencia Estatal de Seguridad Aérea. (7 de Abril de 2014). El uso de Drones en España. Madrid, España.
- Ministerio de Relaciones Exteriores. (2014). *Relaciones Bilaterales*. Recuperado el 2014, de Ministerio de Relaciones Exteriores: <http://chileabroad.gov.cl/espana/relacion-bilateral/relaciones-bilaterales/>

- Ministerio de Relaciones Exteriores, Chile. (2014). *Acuerdos y tratados Bilaterales*. Recuperado el 2014, de Ministerio de Relaciones Exteriores, Chile:
<http://chileabroad.gov.cl/espana/relacion-bilateral/acuerdos-y-tratados-bilaterales/>
- Ministerio de Relaciones Exteriores, Chile. (2014). *Sistema político*. Recuperado el 2014, de Ministerio de Relaciones Exteriores, Chile: <http://chileabroad.gov.cl/sobre-chile/asi-es-chile/organizacion-politica/sistema-politico/>
- Oficina de Información Diplomática. (2014). *Ficha país - Sudáfrica*. Recuperado el 2014, de Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación:
http://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/SUDAFRICA_FICHA%20PAIS.pdf
- Oficina de Turismo Chile. (2014). *Geografía y clima Chile*. Recuperado el 2014, de Sitio Oficial Oficina de Turismo Chile: <http://chile.travel/acerca-chile/clima-y-geografia/>
- Oficina Económica y Comercial de España en Johannesburgo. (2011). *Guia País - Sudáfrica*. Recuperado el 2014, de Iber Global: http://www.iberglobal.com/files/sudafrica_gp.pdf
- Portal Ferias. (2014). *Ferias de Agricultura*. Recuperado el 2014, de Portal Ferias:
<http://www.portalferias.com/ferias-agricultura---forestales/s28/>
- Saber es práctico. (2014). *Límites de Chile*. Recuperado el 2014, de Saber es práctico:
<http://www.saberespractico.com/estudios/geografia-estudios/lmites-de-chile/>
- SDR. (10 de Junio de 2014). "Proponen reglamentar el uso de drones en Argentina". *Punto GOV*.
- Sepúlveda, L. (14 de Marzo de 2014). "Volar un dron sin autorización es una actividad ilegal". (G. Villarrubia, Entrevistador)
- Silva, X. (2014). HEMAV. (M. Molina, Entrevistador)
- South African Statistics. (2013). *South African Statistics 2013*. Recuperado el 2014, de South African Statistics:
<http://beta2.statssa.gov.za/publications/SAStatistics/SASTatistics2013.pdf>
- Statistics South Africa. (2011). *Agricultural Households*. Recuperado el 2014, de Statistics South Africa: <http://beta2.statssa.gov.za/publications/Report-03-11-01/Report-03-11-012011.pdf>
- The World Factbook. (2014). *South Africa*. Recuperado el 2014, de The World Factbook:
<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/sf.html>
- This is Chile. (2014). *Idioma de Chile*. Recuperado el 2014, de This is Chile:
<http://www.thisischile.cl/2011/04/idioma-de-chile/>
- UAVGLOBAL. (2013). *List of all Manufacturers*. Recuperado el 2014, de UAVGLOBAL:
<http://www.uavglobal.com/d>

Voyagesphotosmanu. (2014). *Las grandes ciudades de Sudáfrica*. Recuperado el 2014, de
Voyagesphotosmanu: http://www.voyagesphotosmanu.com/ciudades_sudafrica.html

Anexos

Los anexos se encuentran en el documento aparte titulado: **Anexos del proyecto (117) ESTUDIO DEL ESTADO DEL ARTE DE LA LEGISLACIÓN DE RPAS EN SUDAMÉRICA Y ÁFRICA.**