

**Estudio de Vigilancia Tecnológica para el programa de Producción Agroindustrial del
Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED) de la Universidad
Industrial de Santander (UIS)**

Diana Patricia Chacón Santos y Enna Roció Hernández Espinosa

Trabajo de Grado para Optar al Título de Profesional en Producción Agroindustrial

Director

Nelson Ricardo Otero Riaño

Magister en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos

Universidad Industrial de Santander

Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia

Producción Agroindustrial

Trabajo de Grado

Bucaramanga

2020

Dedicatoria

A mi mami María del Carmen Espinosa y su padre de quienes herede el amor por el campo.

Enna Roció Hernández Espinosa

A mi hijo quien fue mi inspiración para culminar este proceso.

Diana Patricia Chacón Santos

Agradecimientos

En primer lugar, a Dios por darnos la fortaleza y sabiduría para culminar con éxito nuestros estudios, a nuestras familias por el apoyo recibido.

A mi compañera de proyecto gracias a su trabajo constante y dedicación este proyecto fue posible.

A nuestro director de proyecto Nelson Ricardo Otero, por su paciencia y empeño, a cada uno de los tutores del programa de producción agroindustrial.

Contenido

1. JUSTIFICACIÓN	14
1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	16
2. OBJETIVOS.....	18
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
2.3 ANTECEDENTES	20
2.3.1 INTERNACIONALES:	20
2.3.2 NACIONALES:	20
2.3.3 LOCALES.	21
3. MARCO TEÓRICO.....	22
3.1 VIGILANCIA TECNOLÓGICA.....	22
3.1.1 RESEÑA HISTÓRICA.....	23
3.2 TIPOS DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA	27
3.2.1 VIGILANCIA ESTRATÉGICA.....	27
3.2.2 VIGILANCIA TECNOLÓGICA.....	28
3.2.3 VIGILANCIA ACTIVA O MONITORING	29
3.2.4 VIGILANCIA PASIVA O SCANNING.....	30
3.2.5 INTELIGENCIA COMPETITIVA.....	30

3.2.6	PREVISIÓN TECNOLÓGICA:.....	31
3.3	FACTORES CRÍTICOS DE VIGILANCIA (FCV)	31
3.3.1	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	32
3.3.2	PROSPECTIVA TECNOLÓGICA	33
4.	<u>DESARROLLO METODOLÓGICO</u>	<u>33</u>
4.1	ADMINISTRACIÓN AGROINDUSTRIAL.....	34
4.2	FASE 1: PLAN DE ESTUDIOS ADMINISTRACIÓN AGROINDUSTRIAL.....	35
4.3	FASE 2: IDENTIFICACIÓN DE LAS ASIGNATURAS ENFOCADAS A LOS AGRONEGOCIOS	35
4.4	FASE 3: REVISIÓN DE LITERATURA DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGÍAS ENFOCADAS A LOS AGRONEGOCIOS.....	38
4.4.1	SELECCIÓN DE BASES DE DATOS.	40
4.4.2	PROTOTIPADO Y FORMULACIÓN DE LA ECUACIÓN DE BÚSQUEDA.	41
4.4.3	REALIZACIÓN DEL ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO.	41
4.4.4	DEFINICIÓN DE CRITERIOS DE INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN Y CALIDAD PARA ANALIZAR LA REVISIÓN PRELIMINAR DE LA LITERATURA.....	42
4.4.5	ANÁLISIS DE RESÚMENES Y TÍTULOS.....	43
5.	<u>RESULTADOS.</u>	<u>44</u>
5.1	REVISIÓN DE LITERATURA REFERENTE A LAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS CON ENFOQUE A LA ADMINISTRACIÓN DE AGRONEGOCIOS.	44
5.1.1	SOFTWARE AGRÍCOLA	44
5.2	REVISIÓN DE APLICACIONES SOFTWARE: APLICACIONES MÓVILES Y APLICACIONES DE ESCRITORIO.....	51

5.2.1	APLICACIONES MÓVILES.....	52
5.2.2	APLICACIONES DE ESCRITORIO.....	58
6.	<u>CONCLUSIONES</u>	<u>68</u>
7.	<u>RECOMENDACIÓN</u>	<u>70</u>
	<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	<u>72</u>

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Evolución de la Vigilancia Tecnológica	23
Tabla 2. Asignaturas enfocadas a la administración de agronegocios	36
Tabla 3 categoría de proyecto	38
Tabla 4 Resultados de búsqueda en bases de datos	39
Tabla 5 criterios de inclusión, exclusión y calidad de la búsqueda.	42
Tabla 6 software agrícola	47
Tabla 7 Software Pecuario.	50
Tabla 8. Softwares no específicos	51
Tabla 9 Resultados Ecuación de Búsqueda.	53
Tabla 10 criterios de inclusión, exclusión y calidad de la búsqueda.	53
Tabla 11 Aplicaciones sugeridas.	60
Tabla 12 software sugerido	66

Lista de Figuras

figura 1 Proceso de Vigilancia Tecnológica	22
figura 2 ciclo de la vigilancia tecnológica.	29
figura 3 Factores Críticos de la Vigilancia Tecnológica	32
figura 4 Metodología del proyecto	33
figura 5 búsqueda por categoría de asignatura	40
figura 6 resultados del uso de software	45
figura 7 tipos de software	46
figura 8 uso de Software.	50
figura 9 Porcentaje de aplicaciones móviles vs aplicaciones de escritorio identificados	52
figura 10 Clasificación de software por Núcleo - proyecto	54
figura 11 Categorías de las aplicaciones móviles según Play Store Google.	55
figura 12 última actualización de aplicaciones móviles	56
figura 13 país desarrollador de las aplicaciones móviles	57
figura 15 Clasificación de Software	58
figura 15 País de Origen.	59
figura 16 Tipo de licencia	60

Resumen

TÍTULO: ESTUDIO DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA PARA EL PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN AGROINDUSTRIAL DEL INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA (IPRED) DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER (UIS).*

AUTORES: DIANA PATRICIA CHACÓN SANTOS y ENNA ROCÍO HERNÁNDEZ ESPINOSA**

PALABRAS CLAVE: software agronegocios, software agrícola, software agropecuario, aplicaciones agronegocios, aplicaciones agrícolas, aplicaciones pecuarias.

DESCRIPCIÓN: En la presente investigación se realizó una vigilancia tecnológica al programa de administración agroindustrial del IPRED, ofertado por la UIS, apoyados en las diferentes bases de datos a nivel nacional e internacional; la línea de investigación se basó en la búsqueda de herramientas tecnológicas que puedan ser aplicadas dentro del plan de estudios del programa.

Para el desarrollo del proyecto se plantearon cuatro fases: en la primera se realizó una exploración detallada al plan de estudios del programa; la segunda, conocer el guion de aprendizaje de las asignaturas del programa con el fin de seleccionar las áreas que serán objeto de aplicación dentro de la presente investigación.

En la tercera fase, una búsqueda detallada de los diferentes softwares y aplicativos que se pueden incluir como apoyo dentro del plan de estudios (obtener la información).

Finalmente, en la fase cuatro, se analizó, procesó y valoró la información recolectada, a fin de presentar la lista de herramientas tecnológicas orientadas a los agronegocios como apoyo al programa de Administración Agroindustrial.

* Trabajo de grado

** IPRED, Producción Agroindustrial, Director: Nelson Ricardo Otero Riaño, Magister en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos.

Summary

TÍTULO: TECHNOLOGICAL SURVEILLANCE STUDY FOR THE AGROINDUSTRIAL ADMINISTRATION PROGRAM OF THE INSTITUTE FOR REGIONAL PROJECTION AND DISTANCE EDUCATION (IPRED) OF THE INDUSTRIAL UNIVERSITY OF SANTANDER (UIS).*

AUTHORS: DIANA PATRICIA CHACÓN SANTOS and ENNA ROCÍO HERNÁNDEZ ESPINOSA. **

KEYWORDS: agribusiness software, agricultural software, agribusiness applications, agricultural applications, livestock applications

DESCRIPTION:

In this research, a technological surveillance was carried out on the agroindustrial administration program of the IPRED, offered by the UIS, supported by the different databases at national and international level; The line of research was based on the search for technological tools that can be applied within the curriculum of the program.

Four phases were proposed for the development of the project: in the first, a detailed exploration of the program's study plan was carried out; the second, to know the learning script of the subjects of the program in order to select the areas that will be applied within the present investigation.

In the third phase, a detailed search of the different software and applications that can be included as support within the study plan (obtain the information).

Finally, in phase four, the information collected was analyzed, processed and valued, in order to present the list of technological tools aimed at agribusiness as support for the Agroindustrial Administration program.

* Project of grade

** IPRED, Agroindustrial Production, Director: Nelson Ricardo Otero Riaño, Master in Management of Information Systems and Technological Projects.

Introducción

En una era enmarcada por la digitalización es importante adentrarnos en el mundo de la vigilancia tecnológica la cual se ha convertido en un elemento diferenciador a la hora de tomar decisiones y fijar metas que permitan a las empresas estar a la vanguardia y sobresalir por encima de sus competidores, desarrollar nuevos procesos en la toma de decisiones, así como mejorar la productividad permitiendo identificar nuevos modelos de negocio.

La implementación de esta herramienta no solo en el sector industrial o empresarial sino principalmente en las instituciones como es el caso de la Universidad Industrial de Santander permite realizar mejoras en la malla curricular, así como los centros de desarrollo tecnológico e investigación, logrando de esta manera formar profesionales idóneos, en cada una de sus especialidades

En este sentido nos enfocaremos en el programa de Administración Agroindustrial el cual enmarca dentro del perfil del egresado a un profesional líder en la gestión de agronegocios motivo por el cual es muy importante que desde la academia los estudiantes tengan los conocimientos necesarios y afiancen su interacción con el manejo de las herramientas tecnológicas, que les permita ser más competitivos en su campo de acción y de esta manera lograr grandes avances en la agroindustria del país.

Por otra parte, teniendo en cuenta los cambios drásticos a los que se ha enfrentado el planeta en los últimos meses, donde la humanidad ha tenido que volcar sus actividades normales hacia lo digital, convirtiendo a las Tics en una herramienta indispensable en todas las áreas, dejando ver lo frágiles que somos y la carencia de muchos de los sectores de la economía en el conocimiento y manejo de las herramientas tecnológicas.

Es por lo antes mencionado que se debe priorizar desde el proceso educativo en el conocimiento, manejo, uso, implementación e incluso en el desarrollo de herramientas tecnológicas que permitan monitorear y mejorar cada una de las actividades que realizamos, dando prioridad a los sectores relacionados con la seguridad alimentaria, en este caso al agro, específicamente el colombiano, sobre el cual nos enfocamos teniendo en cuenta la profesión que escogimos como profesionales en producción agroindustrial, la cual integra todos los eslabones de la cadena productiva alimentaria.

El egresado de la Universidad Industrial de Santander como profesional en administrador agroindustriales debe tener las bases y conocimientos necesarios en el manejo de plataformas digitales permitiéndole ser más productivo y competitivo en el campo o área que se desempeñe, tomando como enseñanza de la actual coyuntura del planeta que hacía a lo digital es a donde apuntan todos los procesos.

Con base en lo mencionado anteriormente, el presente trabajo se ha estructurado en ocho (8) capítulos principalmente. El primer capítulo presenta los argumentos que justifican la investigación desarrollada; posteriormente en el capítulo dos (2) se presentan los objetivos planteados y las antecedentes internacionales, nacionales y locales.

El capítulo tres (3) aborda el marco teórico el cual se desarrolla en tres partes donde inicialmente se presentan los aportes y conceptos en relación a la vigilancia tecnológica, seguido de los tipos de vigilancia tecnológica y finalmente los factores críticos de la vigilancia tecnológica.

El capítulo cuatro (4) aborda la metodología utilizada para el desarrollo de la presente investigación y en este se describe el tipo de investigación y las fases definidas para llevar a

cabo los objetivos propuestos. Finalmente, en los capítulos cinco (5), seis (6) y siete (7) se presentan los resultados, las conclusiones y las recomendaciones respectivamente obtenidas durante el desarrollo de la investigación.

1. Justificación

La educación a distancia apareció en el contexto social como una solución a los problemas de cobertura y calidad que aquejaban a un número elevado de personas, quienes deseaban beneficiarse de los avances pedagógicos, científicos y técnicos que habían alcanzado ciertas instituciones, pero que eran inaccesibles por la ubicación geográfica o bien por los elevados costos que implicaba un desplazamiento frecuente o definitivo a esas sedes.

la tercera generación de la educación a distancia se caracteriza por la utilización de tecnologías más sofisticadas y por la interacción directa entre el profesor del curso y sus alumnos. Mediante el computador conectado a una red telemática, el correo electrónico, los grupos de discusión y otras herramientas que ofrecen estas redes, el profesor interactúa personalmente con los estudiantes para orientar los procesos de aprendizaje y resolver, en cualquier momento y de forma más rápida, las inquietudes de los aprendices. A esta última generación de la educación a distancia se la denomina "educación virtual" o "educación en línea" (mineducacion, 2020).

Uno de los principales retos al cual nos vemos enfrentados con la implementación de la vigilancia tecnológica dentro del programa de administración agroindustrial es que para ello se deben romper muchos factores tanto generacionales como culturales, pues para muchos el concepto no es muy claro sumado al uso de las tecnologías que supone para algunas personas un gran reto.

Durante el desarrollo de la presente investigación se evidencio que los estudios relacionados con la vigilancia tecnológica que existen en el país están encaminados a mejorar

los niveles de producción exclusivamente de un producto y Colombia por su ubicación geográfica goza del gran privilegio de tener una inmensa variedad de productos, muchos de los cuales los mismos colombianos desconocemos y desaprovechamos.

Por lo antes mencionado y teniendo en cuenta que muchos de los estudiantes de esta carrera pertenecen al campo, , se hace aún más indispensable mejorar la interacción de esta población con el uso de herramientas tecnológicas, sin dejar de lado que es una de las mayores oportunidades o retos de la educación del país para formar profesionales íntegros que contribuyan con el desarrollo del campo colombiano, que hagan de los suelos, tierras fértiles y que dejemos de ser un país commodity para ser un grande en el sector agroindustrial.

Por otra parte y teniendo en cuenta los ODS, compromisos a los cuales Colombia se une y compromete a cumplir a 2030 se destaca en el marco de esta investigación el número 4 “Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos”, dentro de la Declaración de Incheo y marco de acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4; se hace mención al compromisos por parte de los diferentes actores del acuerdo a fortalecer la ciencia y tecnologías de la información y la comunicación TIC para reforzar los sistemas educativos, la difusión de conocimientos, acceso a la información, aprendizaje efectivo y de calidad y una prestación más eficaz de servicios.

Cabe destacar que la implementación de las diferentes herramientas tecnológicas en la educación a distancia permite el acceso a los programas académicos a personas que aunque teniendo el interés o el capital para llevar a cabo un estudio profesional, muchas veces por la ocupación laboral no han podido contar con el tiempo necesario para realizarlos, un ejemplo claro de esto son los deportistas de alto rendimiento que han encontrado en los colegios virtuales

un gran apoyo para continuar con su proceso educativo sin dejar de lado su profesión que implica una gran inversión de tiempo y dedicación.

1.1 Problema de investigación

La UIS una de las mejores universidades del país. Así lo menciona la revista Semana en la cual la destaca como la tercera mejor Universidad del País (Semana, 2019), resaltando algunos aspectos como: instalaciones físicas, educación integral y de altísima calidad y programas de investigación de vanguardia. En este sentido, la UIS consiente del compromiso que tiene con el país y la sociedad, plantea cinco (5) enfoques en su Plan de Desarrollo Institucional (PDI) 2019-2030 con los que busca mantener los altos estándares de calidad. Los enfoques son: formación integral e innovación pedagógica; investigación e innovación como ejes articuladores de las funciones misionales; diseño de soluciones compartidas para atender prioridades regionales y nacionales y retos globales; y democratización del conocimiento para la transformación social y el logro del buen vivir con enfoque territorial.

De esta manera, la UIS como responsable del accionar en la región a través del IPRED busca favorecer las regiones con programas de alta calidad y acordes a las necesidades de esta. En este sentido, el programa de Administración Agroindustrial tiene como objetivo formar talento humano orientado a visualizar oportunidades y riesgos en el área de agronegocios en el plano nacional e internacional, así como la disposición en la elaboración y desarrollo de estrategias para la internacionalización de los negocios (IPRED, 2019)

Por lo anterior, el propósito de este estudio de corte cualitativo es desarrollar un estudio de vigilancia tecnológica para el programa de Administración Agroindustrial, del instituto de proyección regional y educación a distancia (IPRED) de la Universidad Industrial de Santander (UIS), que permita identificar herramientas tecnológicas orientadas a la administración de los agronegocios, que apoyen el proceso formativo de los estudiantes del programa.

Es por ello por lo que al realizar un estudio de vigilancia tecnología se busca recopilar información externa o de la propia entidad, haciendo una selección y análisis que permita realizar una difusión para transformarla en conocimiento y adicionar un valor agregado, en este caso el plan de estudios del programa de Administración Agroindustrial identificando e implementando softwares afines a las asignaturas relacionadas con la administración de los agronegocios

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Desarrollar un estudio de vigilancia tecnológica para el programa de Administración Agroindustrial, del Instituto de proyección Regional y educación a Distancia de la UIS que permita identificar herramientas tecnológicas orientadas a la administración de los agronegocios, que apoyen el proceso formativo de los estudiantes del programa.

2.2 Objetivos específicos

Identificar las asignaturas del programa de Administración Agroindustrial enfocadas a la administración de los agronegocios, a partir de una revisión del plan de estudios actual.

Elaborar una revisión de la literatura en relación con las tecnologías enfocadas en la administración de agronegocios, con el fin de identificar y analizar los elementos más relevantes asociados a la vigilancia tecnológica.

Analizar la literatura científica con el propósito de identificar el estado y las tendencias en herramientas tecnológicas enfocadas en los agronegocios.

Plantear herramientas tecnológicas enfocadas en la administración de agronegocios que favorezcan los procesos de formación del programa de Administración Agroindustrial del IPRED.

2.3 Antecedentes

2.3.1 Internacionales:

La aplicación de metodologías de vigilancia tecnológica, en este caso en España, es el de la empresa dedicada a la fabricación de ferroaleaciones y la segunda en la Unión Europea, llamada Ferroatlántica (Rey, 2006), la cual implantó con éxito un sistema de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, Ferroatlántica I+D. La idea surgió a partir de un proyecto de investigación “y que culminó con una patente que modificó el proceso de producción del silicio metal”, trayendo consigo un aumento de la demanda de esta tecnología y a raíz de ese proyecto, se han realizado otros que han llevado a la empresa a ser la primera productora del mundo. (Arango Alzate, Edición No 13 – Julio de 2012)

2.3.2 Nacionales:

Vigilancia tecnológica para la innovación educativa en el uso de bases de datos y plataformas de gestión de aprendizaje en la universidad del Valle, Colombia.

Vigilancia Tecnológica para la Innovación Educativa, realizado en la Universidad del Valle, con base en una adaptación de la metodología propuesta en la Norma Española Experimental UNE 166006 Gestión de la I+D+i: Sistema de Vigilancia Tecnológica. Este desarrollo metodológico, consistente en tres fases: planeación, monitoreo y construcción de valor, permitió reconocer las dificultades que presentan docentes y estudiantes de la universidad

en el uso de bases de datos y plataformas de gestión de aprendizaje, a pesar de su importancia como elementos centrales para fortalecer la producción científica y la calidad educativa. Los resultados de este ciclo permitieron, además, proponer soluciones formativas y tecnológicas que atendieran estas necesidades, buscando mejorar la integración de TIC y fomentar la Innovación Educativa (Vinasco, 2018)

2.3.3 Locales.

Estudio de vigilancia tecnológica aplicado al sector estratégico del café en el marco del proyecto Acrópolis MACTOR.

En este documento se presenta un estudio de vigilancia tecnológica en el cual, a partir de un análisis de la literatura científica y de patentes, se identificaron las principales tendencias a nivel mundial en el sector cafetero, apropiadas y aplicables a la región del Magdalena Medio Santandereano. Asimismo, se identificaron aquellos actores sobresalientes, entidades e investigadores, que lideran el desarrollo tecnológico a nivel mundial, presentándose como referentes para el progreso y el cambio, y que pueden ser de gran ayuda para la creación de posibles alianzas futuras y cooperaciones internacionales. Entre los hallazgos principales se encontró el crecimiento exponencial que ha tenido el sector en los últimos 10 años en materia de investigación, la participación de Brasil como el mayor productor de conocimiento cafetero a nivel global, y el protagonismo que juegan las tecnologías en temas de mecanización eficiente y ecológica del sistema productivo y el aprovechamiento de residuos como pulpas y mucílagos en innumerables aplicaciones. Además, se destaca la posición de Colombia como gran

investigador y generador tecnológico mediante entidades como la Federación Nacional de Cafeteros y Penagos Hermanos., principalmente en lo relacionado con cosecha y postcosecha.

3. Marco Teórico.

3.1 Vigilancia Tecnológica.

figura 1 Proceso de Vigilancia Tecnológica



la Vigilancia tecnológica es un proceso que supone realizar una secuencia de actividades que se inicia con la recogida de información útil y pertinente y que acaba en la distribución, entre aquellos agentes interesados del conocimiento que se genera.

El entorno actual de desarrollo ha planteado la necesidad de incorporar en el aparato productivo distintos elementos diferenciadores que permitan anticipar los cambios tecnológicos. La Vigilancia Tecnológica surge como una metodología enfocada a analizar estos cambios, identificar retos y oportunidades, apoyándose principalmente en las tecnologías de la información, mediante la búsqueda, captura y análisis de datos e información. (contributors, 2019).

3.1.1 Reseña Histórica.

Tabla 1. Evolución de la Vigilancia Tecnológica

Definición	Autores	Año	País
“La VT es la observación y el análisis del entorno, seguidos por la difusión bien especificada de las informaciones seleccionadas y analizadas, útiles para la toma de decisiones estratégicas”	Francois Jakobiak y Henri Dou	1992	Francia
“La VT incluye todos los esfuerzos que la empresa dedica, los medios de los que se dota y las disposiciones que toma, con el objetivo de conocer todas las evoluciones y novedades que se producen en los dominios de las técnicas que le conciernen actualmente o son susceptibles de afectarle en el futuro”.	Humbert Lesca	1995	Francia
“La VT es el arte de descubrir, recolectar, tratar, almacenar informaciones y señales pertinentes,	Daniel Rouach	1996	Francia

Definición	Autores	Año	País
débiles y fuertes, que permitan orientar el futuro y proteger el presente y el futuro de los ataques de la competencia tecnológica. Transfiere conocimientos del exterior al interior de la empresa”.			
“La VT consiste en analizar el comportamiento innovador de los competidores directos e indirectos, explorar todas las fuentes de información (Libros, bases de datos, patentes, etc.), examinar los productos existentes en el mercado (tecnología incorporada) y asistir a ferias y congresos para posicionarse respecto a los demás competidores y tomar así conocimiento de las competencias tecnológicas que predominarán en un futuro más o menos próximo. Todo ello sin perder de vista la capacidad tecnológica presente y la que	Patricio Morcillo	1997	España

Definición	Autores	Año	País
estará en condiciones de desarrollar la empresa para enfrentarse a nuevos retos”.			
“La VT e IC constituyen un proceso sistemático en el que se capta, analiza y difunde información de diversa índole económica, tecnológica, política, social, cultural, legislativa, mediante métodos legales, con el ánimo de identificar y anticipar oportunidades o riesgos para mejorar la formulación y ejecución de la estrategia de las organizaciones”.	Fernando Palop y J. Sánchez	2002	España
“La VT es una forma sistemática de captación y análisis de información científico-Tecnológica que sirve de apoyo en los procesos de toma de decisiones”.	Sistema Madri+d	2009	España
“La VT es el proceso organizado, selectivo y sistemático, para captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología,	AENOR UNE 166.006:2011	2011	España

Definición	Autores	Año	País
seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento con el fin de tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios.”			
“la unificación en uno de los conceptos de vigilancia e inteligencia, a los que además se despoja de los adjetivos de "tecnológica" y "competitiva" respectivamente; la adopción de la estructura del conjunto de las normas de gestión ISO que ha llevado a incluir capítulos nuevos y reorganizar otros y la simplificación y reorganización de los requisitos fundamentales de todo el proceso de vigilancia e inteligencia”	AENOR UNE 166.006:2018	2018	España

Fuente. Elaboración propia

3.2 Tipos de Vigilancia Tecnológica

No existe un único tipo de vigilancia. Son numerosos los autores que han aportado al debate definiciones de vigilancia, propuestas de modelos de gestión, instrumentos y experiencias; construyendo un amplio marco teórico de la disciplina. (observatorio de transferencia de tecnología , 2020)

3.2.1 Vigilancia Estratégica

como herramienta de gestión de la innovación, es el proceso integral, ético y legal de “generación y el tratamiento de ideas aplicables al desarrollo de nuevos productos, servicios o procesos, o en la mejora de los ya existentes”. Implica todas las áreas de la cadena de valor de la organización y etapas del ciclo de vigilancia, desde “la vigilancia del entorno (buscar, recoger y analizar la información que consideramos relevante para nuestra organización) a la explotación de la información (distribuir y utilizar la información de manera que nos permita la toma de decisiones).

Esta visión integral identifica cuatro modalidades de vigilancia estratégica: tecnológica (tecnologías disponibles y emergentes), competitiva (competidores), comercial (productos, mercados y proveedores) y del entorno (socioeconomía, política, medioambiental, legislación, etc.). (vigilancia)

3.2.2 Vigilancia tecnológica

La gestión estratégica de la información científico-tecnológica resulta cada vez más importante para innovar y sobrevivir en un entorno complejo y cambiante como el actual. Así, la vigilancia tecnológica es una herramienta esencial para detectar oportunidades de innovación tecnológica y nuevas ideas que faciliten una mejora de procesos, productos y servicios en la organización.

En 2006 se publica la Norma UNE 1666006:2006 EX, que define el proceso de vigilancia tecnológica como una forma “organizada, selectiva y permanente de captar información del exterior sobre tecnología, analizarla y convertirla en conocimiento para la toma de decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios”. Un hito que convierte a ésta en una guía para sistematizar prácticas, crear unidades de vigilancia tecnológica en organizaciones y permitir su certificación.

Las patentes son una de las principales fuentes de información en la práctica de la Vigilancia Tecnológica. El 70% de la literatura sobre tecnología se hace solo a través de patentes. Éstas proporcionan a la organización una información relevante, detallada y anticipatoria sobre la aparición de nuevos productos o tecnologías en el mercado. Además, son documentos normalizados a nivel internacional. (Cossío-Cárdenas, 2016)

figura 2 ciclo de la vigilancia tecnológica.



Fuente. Tomado de (Ovtt, 2019)

3.2.3 Vigilancia Activa o Monitoring

Es un tipo de vigilancia que consiste en establecer un procedimiento de busca de información regular sobre una necesidad de información previamente definida. En muchos casos se corresponde a la investigación de información puntual sobre un determinado tema. (observatorio de transferencia de tecnología , 2020).

3.2.4 Vigilancia Pasiva o Scanning

La vigilancia pasiva o *scanning* es un tipo de vigilancia que consiste en descubrir información de interés para la empresa en diferentes fuentes de información. Habitualmente, la información llega de manera permanente a través de terceros.

Existen servicios de vigilancia pasiva orientados a sectores específicos. Un ejemplo es el Servicio de Vigilancia Pasiva del Servicio Agrícola y Ganadero de Chile (SAG). Este Programa está conformado por la recepción y atención de denuncias de posibles enfermedades y patologías transmisibles que afectan a los animales, lo que se complementa con la información obtenida desde plantas faenadoras y laboratorios privados. Tiene alcance nacional y es uno de los componentes del Sistema de Vigilancia Epidemiológica que más información proporciona, ya que suministra datos que sirven para respaldar el estatus sanitario del país. (Tecnológica)

3.2.5 Inteligencia competitiva

Es el “proceso de obtención, análisis, interpretación y difusión de información de valor estratégico sobre la industria y los consumidores que se transmite a los responsables de la toma de decisiones en el momento oportuno” (Gibbons y Prescott, 1996).

La vigilancia tecnológica está relacionada con la inteligencia competitiva, pero son dos conceptos diferenciados. La vigilancia tiene el papel de detección y se enfoca en el seguimiento de la evolución de la tecnología y sus implicaciones, mientras que la inteligencia conecta el saber de la organización con la acción, tomando como misión el posicionamiento estratégico de la organización a partir explotación eficiente de la información. (Agencia)

3.2.6 Previsión tecnológica:

Se trata de “la previsión a medio y largo plazo de la evolución de las tecnologías, consiste en la descripción de las expectativas lógicas de desarrollo basadas en los estudios de expertos tecnológicos (...) y se apoya en estudios técnicos de proyección del presente hacia el futuro en un plano estrictamente científico-tecnológico”. Contempla dos tipos de métodos de previsión tecnológica: métodos proyectivos y métodos prospectivos. (Jesús, 2001)

3.3 Factores Críticos de Vigilancia (FCV)

Es fundamental definir muy bien antes de empezar cuáles son los factores críticos de vigilancia, si son externos y no controlables, tener en cuenta que evolucionan con el tiempo y que afectan directa y significativamente al negocio y condicionan la elección de las fuentes de información.

Son aquellos elementos del entorno competitivo de la empresa que pueden afectar a la cuenta de resultados: nuevas patentes/modelos de utilidad, ferias tecnológicas del sector, tendencias tecnológicas marcadas por grandes empresas, centros de investigación e universidades, publicaciones científicas, publicaciones en medios de comunicación sobre determinadas tecnologías... Guiarán todo el esfuerzo y atención en el sistema de vigilancia de la empresa.

figura 3 Factores Críticos de la Vigilancia Tecnológica



Fuente. Tomado de (Corporación tecnológica de Andalucía, 2019)

3.3.1 Gestión de la Información

La Gestión de la Información se refiere a “aquellos procesos que se llevan a cabo para capturar, clasificar, preservar, recuperar, compartir y difundir la información que genera, recibe y/o adquiere una organización” (Palmieri, 2007)

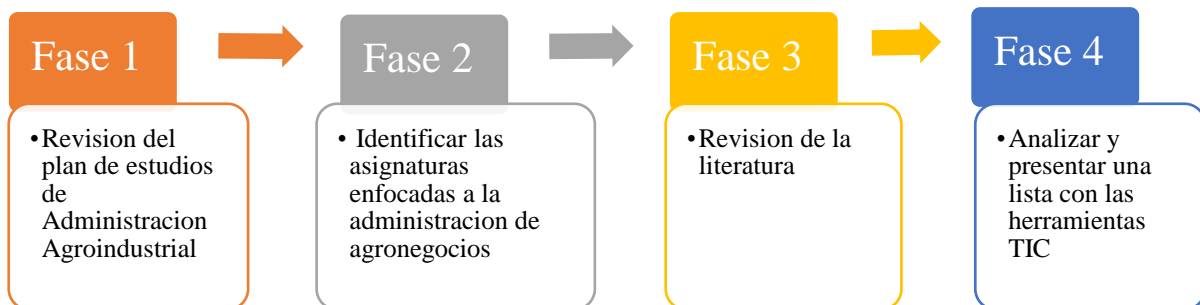
3.3.2 Prospectiva tecnológica

Según la OCDE, la prospectiva consiste en «tentativas sistemáticas para observar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad, con el propósito de identificar las tecnologías emergentes que probablemente produzcan los mayores beneficios económicos y sociales».

La prospectiva tecnológica, además de sustentarse en la previsión tecnológica, se basa en las opiniones de los expertos y engloba un conjunto de métodos y herramientas que facilitan y sistematizan la reflexión colectiva sobre el futuro y la construcción de escenarios posibles para diseñar acciones estratégicas. En suma, no trata de predecir el futuro, sino de ayudar a construirlo. Entre las metodologías más empleadas destacan: el Método Delphi, Scanning, paneles de expertos, paneles de ciudadanos, cartas salvajes, DOFA, etc. (Geroghiou, 2010.)

4. Desarrollo metodológico

figura 4 Metodología del proyecto



Con base en la norma UNE 166.006:2011 se plantearon cuatro fases para el desarrollo de la investigación. En la primera fase, se realizó una exploración detallada del plan de estudios del programa de producción agroindustrial del Instituto de Proyección Regional y Educación a

Distancia - IPRED, orientando dicha revisión en las asignaturas que se enfocan en los agronegocios.

En la segunda fase, se buscó conocer el guion de aprendizaje de las asignaturas del programa con el fin de seleccionar las áreas que serán objeto de aplicación dentro de la presente investigación.

En la tercera fase, se realizó una búsqueda detallada de los diferentes softwares y aplicativos que se pueden incluir como apoyo dentro del plan de estudios (obtener la información).

Finalmente, en la fase cuatro, se analizó, procesó y valoró la información recolectada, a fin de presentar la lista de herramientas tecnológicas orientadas a los agronegocios como apoyo al programa de Administración Agroindustrial.

4.1 Administración Agroindustrial.

El programa de Administración Agroindustrial adscrito al Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia de la Universidad Industrial de Santander, está comprometido con los más altos estándares de calidad en la formación profesional, ética, social, humanística y científica de los estudiantes como en la formación de líderes comunitarios que conduzcan a la población rural a encontrar soluciones autogestivas a sus problemas.

Su misión es la formación integral de personas capaces de pensar y actuar universalmente y sustenta su trabajo en la calidad humana de la comunidad universitaria la innovación pedagógica, la incorporación significativa de tecnologías de información y comunicación (IPRED, 2019).

4.2 Fase 1: Plan de Estudios Administración Agroindustrial.

la propuesta curricular sobre la cual se construyó el actual PEP del programa de Administración Agroindustrial tuvo su justificación basada en la globalización y en los cambios actuales a los cuales se enfrentan hoy en día las economías mundiales, así como los avances y desarrollos en el sector TIC. Es por ello por lo que toma un mayor valor involucrar la vigilancia tecnológica en las instituciones de educación superior para poder estar un paso adelante en la toma de decisiones y favorecer la formación de profesionales que desarrollen competencias en el uso de herramientas tecnológicas, logrando de esta manera anticiparse a los cambios y transformaciones que el mundo va presentando cada día.

La presente investigación busca identificar y seleccionar las asignaturas del programa de Administración Agroindustrial que cumplan con el enfoque administrativo en los agronegocios que promete el perfil del egresado, el cual menciona que se forma un líder en la gestión de agronegocios con unas competencias específicas en gerencia de agronegocios y un área transversal en el desarrollo tecnológico. En este sentido, es fundamental procurar al estudiante las herramientas necesarias para fortalecer su desarrollo profesional.

4.3 Fase 2: identificación de las asignaturas enfocadas a los agronegocios

De esta manera, mediante la revisión de la malla curricular del programa de Administración Agroindustrial se estructuró una matriz en Excel con las asignaturas del programa (**ver anexo 1**) teniendo en cuenta categorías como el área de formación, la competencia general y núcleo del proyecto.

Tabla 2. *Asignaturas enfocadas a la administración de agronegocios*

N°	NOMBRE ASIGNATURA	PROYECTO	MODULO	NIVEL
1	Diseño Del Sistema Productivo Agropecuario	Modelo De Negocio Agrícola	Modulo Integrador Nivel	1
2	visión De La Producción Agroindustrial	Modelo De Negocio Agrícola	Modulo Integrador Nivel	1
3	Planeación Estratégica En Los Agronegocios	Modelo De Negocio Agrícola	Modulo Integrador Nivel	2
4	Transacciones Comerciales Agropecuarias	Modelo De Negocio Agropecuario	Modulo Propedeutico	3
5	Inglés I	Modelo De Negocio Agrícola		3
6	Exploración Y Desarrollo De Los Mercados Agropecuarios	Modelo De Negocio Agropecuario	Modulo Integrador Nivel	4
7	Visión De Los Agronegocios Internacionales	Modelo De Negocio Agropecuario	Modelo Propedeutico	4
8	Inglés II	Modelo De Negocio Agropecuario	Requisito Inglés I	4
9	Transacciones Comerciales Agroindustriales	Gestión De Negocios	Modulo Integrador Nivel	5
10	Modelos De Financiación De Proyectos Agroindustriales	Gestión De Negocios	Modulo Propedeutico	5
11	Gestión De La Empresa Agroindustrial	Gestión De Negocios	Modulo Propedeutico	6
12	El Proyecto De Emprendimiento En Agronegocios	Proyecto Empresa Exportadora	Modulo Integrador Nivel	7
13	Proyectos De exportación Y Cadena Agroindustrial	Proyecto Empresa Exportadora	Modulo Administración Agroindustrial	7
14	Tratados Internacionales Y Agronegocios	Proyecto Empresa Exportadora	Modulo Administración Agroindustrial	7
15	Herramientas Tecnológicas Aplicadas A Los Agronegocios	Proyecto Empresa Exportadora	Modulo Administración Agroindustrial	7
16	El Plan De Negocios En Los Agronegocios	Proyecto Empresa Exportadora	Modulo Integrador Nivel	8
17	Certificaciones En Agronegocios	Proyecto Empresa Exportadora	Modulo Administración Agroindustrial	8
18	Software De Gestión Gerencial Aplicados A Los Agronegocios	Proyecto Empresa Exportadora	Modulo Administración Agroindustrial	8
19	La Trazabilidad Y Rastreabilidad Aplicada A Los Agronegocios	Proyecto Mercado Externo	Modulo Integrador Nivel	9
20	Transferencia tecnológica Para Proyectos Regionales	Proyecto Mercado Externo	Modulo Administración Agroindustrial	9
21	logística Y Servicios De Apoyo A La exportación	Proyecto Mercado Externo	Modulo Administración Agroindustrial	10
22	Los Mercados Verdes Y El Biocomercio Sostenible	Proyecto Mercado Externo	Modulo Integrador Nivel	10
23	Instrumentos De Cooperación En Agronegocios	Proyecto Mercado Externo	Modulo Administración Agroindustrial	10

Nota. Tabla basada en el plan de estudios del programa de Administración Agroindustrial

Una vez realizada la revisión y el análisis de las asignaturas se concluye que de las 52 asignaturas que oferta el programa de Administración Agroindustrial, 23 (ver tabla1) están enfocadas en el área de formación de administración y emprendimiento y están caracterizadas

de la siguiente forma: 4 asignaturas del núcleo propedéutico, 9 asignaturas en módulo integrador de nivel, 8 asignaturas en modulo administración agroindustrial y 2 del módulo de inglés.

Las asignaturas de exploración y Desarrollo de los Mercados Agropecuarios, Herramientas Tecnológicas Aplicadas a los Agronegocios y Software de Gestión Gerencial Aplicados a los Agronegocios proponen el uso de software especializado en su núcleo temático en general. Las 52 asignaturas en el plan de estudios cuentan con elementos que apoyan y soportan los procesos de aprendizaje autónomo, así como el uso de: la plataforma de aprendizaje virtual (Moodle), sitio web del programa, infografías, software y aplicaciones móviles no relacionadas.

Por otra parte, para garantizar la calidad de la formación en el marco de la formación por competencias, el programa promueve el uso de la estrategia de aprendizaje orientado por proyectos (AOP) y basada en problemas (ABP), estrategias de formación mediante las cuales los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase (Blank, 1997; Dickinson, 1998; Harwell, 1997). Estas prácticas estimulan una mayor participación de los estudiantes. (IPRED, 2019)

Por todo lo mencionado anteriormente, el trabajo de vigilancia tecnológica estará centrado en la identificación de las herramientas tecnológicas enfocadas a los agronegocios según la categoría de Proyecto, se entiende por categoría de proyecto (ver tabla 2)

Tabla 3 categoría de proyecto

PROYECTO	NUCLEO PROYECTO	NIVEL
MODELO DE NEGOCIO AGRÍCOLA/MODELO DE NEGOCIO AGROPECUARIO	Establecimiento Mantenimiento. Procesos pecuarios. Comercialización Agropecuaria	Técnico
GESTION DE NEGOCIOS	Industrialización Comercialización Agroindustrial	tecnológico
PROYECTO EMPRESA EXPORTADORA/PROYECTO MERCADO EXTERNO	Innovación en agronegocios	Profesional

4.4 Fase 3: Revisión de literatura de herramientas tecnologías enfocadas a los agronegocios.

Revisión de la literatura para identificación del enfoque de investigación y definición de la estrategia de búsqueda para ello, la revisión se desarrolló inicialmente mediante la búsqueda en la literatura gris seleccionando como palabras claves “herramientas tecnológicas en agronegocios”, “vigilancia tecnológica en agronegocios” y “software agronegocios” a través del buscador Google Scholar o Académico, a fin de realizar la revisión preliminar de investigaciones relacionadas a la temática de la investigación y de esta manera, definir el enfoque de la consulta a realizar. Asimismo, la investigación a nivel general se apoyó en la búsqueda en bases de datos de metabuscadores como Dialnet, IEEE xplore, SciELO con el objetivo de hacer una lectura preliminar del estado de la investigación y así poder definir palabras clave que a su vez generaran mejores resultados en los motores de búsqueda.

Para el desarrollo de la investigación de literatura se identificó la definición de vigilancia tecnológica, utilizando como herramienta de apoyo el manual de iniciación de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva de la empresa española e-intelligence, así como el protocolo de búsqueda enunciado en la norma AENOR UNE 166.006.2011.

Como resultado de la búsqueda se evidenció que el buscador que arroja mayores investigaciones relacionadas al tema de investigación es Google Académico cuyas palabras claves se encontraban relacionadas en los títulos y al hacer una revisión profunda del tema tratado en cada investigación se encontró que no tenía ningún vínculo que presentara importancia a nuestro tema como se aprecia en el (anexo2).

Cabe resaltar que las investigaciones encontradas tienen expectativas de mejora de los niveles de producción en el agro colombiano con la diferencia que enfocan su investigación y la aplicación de la vigilancia tecnológica en un producto específico, aunque existen investigaciones relacionadas con mejorar las metodologías de enseñanza y aprendizaje de las instituciones de educación superior haciendo uso de las herramientas tecnológicas.

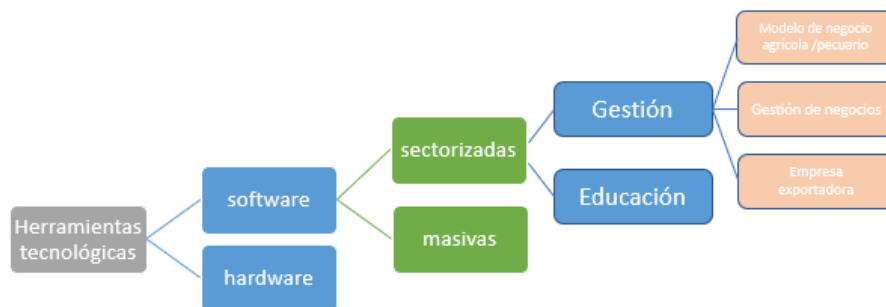
Tabla 4 Resultados de búsqueda en bases de datos

Ecuación de búsqueda	Google	GoogleScholar	Dialnet	Scielo
Herramientas tecnológicas en agronegocios	251000	784	4	
vigilancia tecnológica y agronegocios	568000	1051	1	1
Software para agronegocios	6804000	958	4	

Se había priorizado en la búsqueda de agronegocios como palabra clave teniendo en cuenta su definición "Complejo agroempresarial que involucra: provisión de insumos,

producción, procesamiento y distribución de productos agropecuarios, agroindustriales y alimenticios como una cadena integrada con interacción entre los agentes económicos intervinientes" (IICA, 2010). Sin embargo, el resultado fue infructuoso pues agronegocio es un concepto integrador y global del agro donde se tienen en cuenta todos los eslabones de la cadena y quienes la operan, basado en esto y en una mejor comprensión de la búsqueda de la literatura, nos remitimos a la categorización de las asignaturas del programa de Administración Agroindustrial y su núcleo proyecto.

figura 5 búsqueda por categoría de asignatura



La investigación anterior de ecuaciones de búsqueda nos arrojó las siguientes palabras: Benchmarking, Gestión Tecnológica, Innovación metodológica y líneas estratégicas de I+D las cuales fueron tenidas en cuenta como motivo de inclusión en la depuración de información.

4.4.1 Selección de bases de datos.

Se seleccionó la base de datos Dialnet dado que es uno de los mayores portales bibliográficos del mundo, cuyo principal cometido es dar mayor visibilidad a la literatura

científica hispana. Centrado fundamentalmente en los ámbitos de las Ciencias Humanas, Jurídicas y Sociales, Dialnet se constituye como una herramienta fundamental para la búsqueda de información de calidad.

Dialnet constituye un portal que recopila y facilita el acceso a contenidos científicos y eruditos de ámbito hispano y portugués. Los contenidos incluyen diversos tipos de documentos, ya que el proyecto integra fundamentalmente revistas, pero también artículos de monografías colectivas, tesis doctorales, libros, etc. (Dialnet , 2020). Asimismo, esta arrojó el mayor número de resultados posibles en la primera búsqueda de las herramientas tecnológicas en los agronegocios.

4.4.2 Prototipado y formulación de la ecuación de búsqueda.

Las ecuaciones, ilustradas anteriormente, fueron empleadas en la fase inicial de la trazabilidad de la ecuación de búsqueda (tabla3). sin embargo, fueron descartadas de la búsqueda por los pocos resultados que arrojaron respecto a la investigación.

Se presenta a continuación la ecuación no refinada:

HERRAMIENTAS TECNOLOGICAS

Dicha ecuación arrojó 5454 documentos siendo sometida al análisis bibliométrico de sus resultados

4.4.3 Realización del análisis bibliométrico.

A partir de la ecuación de búsqueda definida, anteriormente y con el fin de identificar las principales herramientas y estudios realizados alrededor de la investigación se realizó el

análisis bibliométrico se secciono en dos la búsqueda de las herramientas tecnológicas filtrando los resultados en agricultura alimentación y tecnologías, textos completos sin límite de tiempo:

SOFTWARE AGRICOLAS, SOFTWARE PECUARIOS

dando como resultado 132 y 15 documentos respectivamente los cuales se sometieron a un análisis de títulos y resúmenes.

4.4.4 Definición de criterios de inclusión, exclusión y calidad para analizar la revisión preliminar de la literatura.

Con base en el análisis bibliométrico y con el objetivo de garantizar la mayor calidad en los resultados arrojados por la ecuación de búsqueda final, se decidió limitar la investigación a partir de los criterios de inclusión, exclusión y calidad mostrados en la tabla 4.

Tabla 5 *criterios de inclusión, exclusión y calidad de la búsqueda.*

Criterio	Descripción
Inclusión	Documentos encontrados en Dialnet Sin ventana de tiempo Textos en español e inglés Agricultura y alimentación, tecnología
Exclusión	textos de actas de congreso áreas de conocimiento como la psicología, ciencias sociales
Calidad	Relacionada al análisis de uso de las TIC, Relacionada al análisis de software

4.4.5 Análisis de resúmenes y títulos.

Con el fin de definir los documentos a considerar en una revisión completa se realizó la lectura de los títulos y resúmenes de los resultados arrojados con los criterios de búsqueda, se filtró y selecciono los artículos que fueron leídos en su totalidad para la extracción de conclusiones en términos de herramientas tecnológicas, para dicho filtro se implemento una matriz siguiendo los criterios de lectura crítica según (Garcés Cano & Duque Oliva, 2007) los cuales son:

- Identificación de las características del artículo
- Literatura contemplada
- Metodología de la investigación
- Análisis de resultados
- Discusión e implicaciones
- Conclusiones y comentarios finales

5. Resultados.

5.1 Revisión de literatura referente a las herramientas tecnológicas con enfoque a la administración de agronegocios.

A continuación, se muestra el análisis estadístico de la búsqueda realizada. Este estudio brindó la posibilidad de determinar criterios de inclusión y exclusión para así acotar la búsqueda y enfocarla hacia la información más relacionada con el tema de interés.

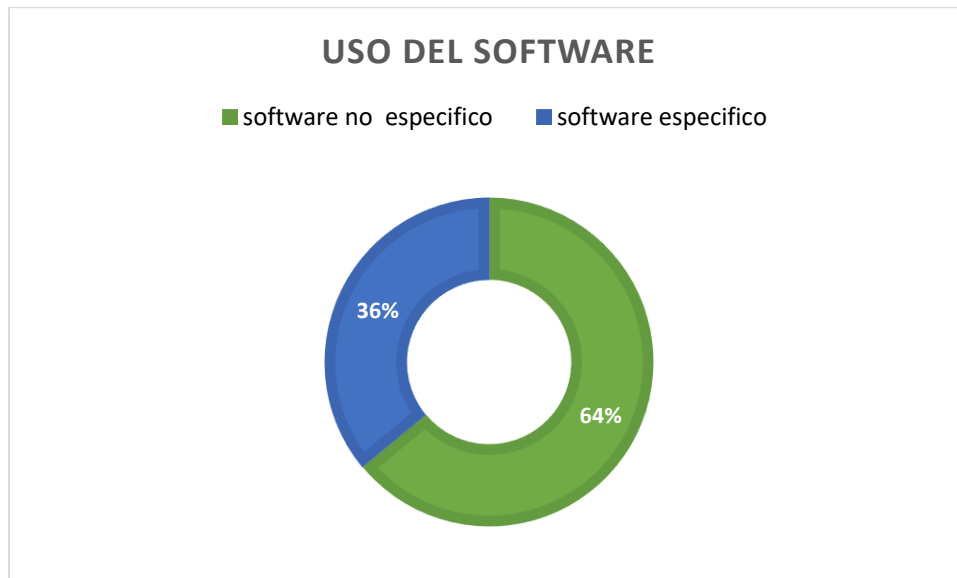
El ejercicio fue llevado a cabo en el mes de mayo de 2020 a partir de una de las ecuaciones finales definida como “software Agrícola”. En la plataforma Dialnet Se generaron 132 resultados sobre el tema, se buscó analizar el estado de las investigaciones con referencia a las herramientas tecnológicas en el sector de los agronegocios y por lo tanto detectar tendencias en el uso de estas.

5.1.1 Software Agrícola

De la revisión de los 132 resultados encontrados en la búsqueda de software agrícolas, después de analizar su título y resumen se encontró que 22 documentos hacían referencia al uso de las TIC.

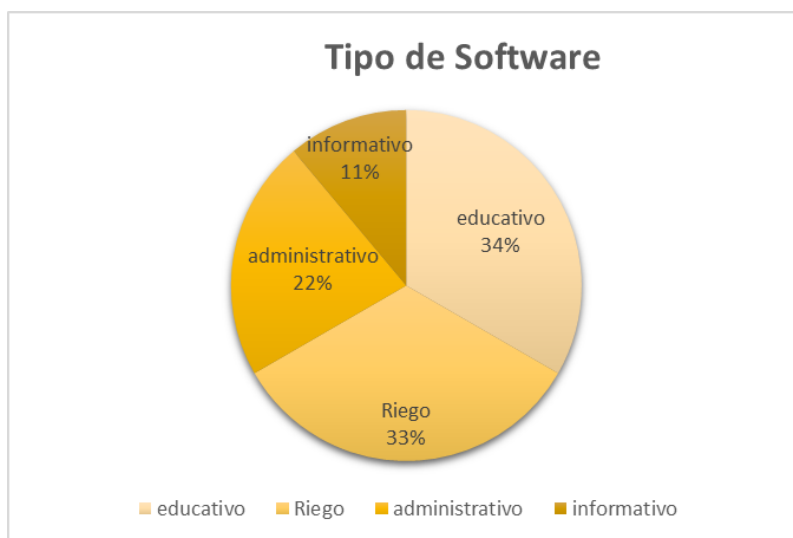
Del total de los resultados evaluados, el 36 % usaba un software específico en su metodología, que había sido desarrollado para uso agrícola y el 64% restante se apoyaba en uso de software no específico que habían sido adaptados a sus necesidades.

figura 6 resultados del uso de software



del 100 % de uso de un software especializado agrícola se halló que el 34 % del software específico usado en estas investigaciones son del sector educativo, herramientas que apoyan o soportan el proceso de aprendizaje, el 33% del uso de software van dirigidos al manejo eficiente del agua a través de riegos, un 22% de estas investigaciones hacen uso de un software o herramientas desarrolladas para su uso administrativo o contable, dejando un 11% a software de tipo informativo.

figura 7 tipos de software



A continuación, las herramientas tecnológicas que se hallaron en estos resultados con una descripción de su finalidad.

Tabla 6 software agrícola

Software	Sector	Descripción
Fertidif	Riego	permite al usuario (agricultor) determinar una mezcla de abono óptimo, en el sentido de que satisface las condiciones de fertilización mediante una cantidad adecuada y con el menor costo. El software incluye la programación del modelo de optimización con costo difuso y los procedimientos de los métodos de solución. Por lo tanto, primero se describe muy brevemente el FERTIDIF y luego se presenta su uso ilustrando la solución de un problema típico.
Mopeco	Riego	Es un modelo de ayuda a la toma de decisiones en la selección de la distribución de cultivos que maximiza el margen bruto de una explotación de regadío. Este modelo pretende ser especialmente útil en la gestión de zonas regables

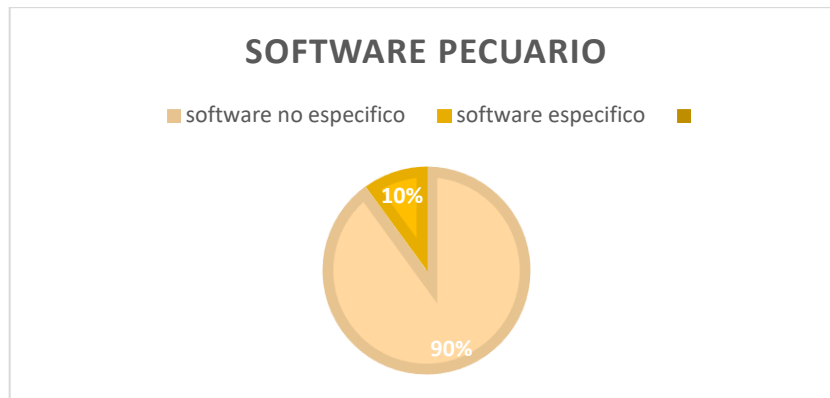
donde existan problemas de escasez de agua para riego.

Mobayner	Riego	permite la modelación de balances de masas de agua anual mediante la metodología de Hargreaves, proporcionando información base en la estimación de las necesidades de riego, relacionadas con la distribución espacial de las características físicas de los suelos y su uso en cada distrito de riego
Akt	Educativo	El sistema AKT se ocupa principalmente de reunir conocimiento ecológico local (LEK). El conocimiento ecológico local se refiere a lo que las personas saben sobre su entorno natural, basado principalmente en su propia experiencia y observación.
Mundo Agroforestal	Educativo	Software agroforestal en prueba Pasto Nariño
Softwpalm	Educativo	Software educativo sobre Palma Aceitera para que los administradores de Empresas Agropecuarias puedan complementar las actividades exigidas por el docente responsable del área, y específicamente iniciando con el tema de la Palma Aceitera.
Conga	Administrativo	Planificación, control y evaluación de la gestión de empresas agrícolas. Dicho

		sistema emite todos los informes necesarios para la contabilidad de gestión así como: indicadores financieros, balances y gestión por actividad, entre otros.
Gestion Agricola	Administrativo	El software de gestión agrícola de Agrivi le permite planificar, supervisar y analizar fácilmente todas las actividades en sus cultivos. Labranza, siembra, fumigación, fertilización, riego, cosecha;
Agrocraft	Informativo	. El software hace una estimación de la fecha y la cantidad de producción de sus futuras cosechas. Esto se hace mediante un modelo que opera en base a información sobre el área a sembrar y el producto escogido.

De la revisión de los resultados encontrados en la búsqueda de software pecuario, después de analizar su contenido se encontró que 5 documentos hacían referencia al uso de las Tics del 100 % de estos resultados el 90 % se apoyaba en su metodología en uso de un software no específico que se adapta a sus necesidades y un 10 % usaba un software específico que había sido desarrollado para uso pecuario.

figura 8 uso de Software.



En la revisión de la literatura se encontró una sola investigación que aborda un software específico (*Endog V4.8*) para el sector pecuario, el cual se relaciona a continuación.

Tabla 7 Software Pecuario.

Software	Descripción
Endog V4.8	El programa maneja información de pedigrí para llevar a cabo varios análisis demográficos y genéticos que incluyen: (a) la endogamia individual y los coeficientes promedio de relación; (b) tamaño efectivo de la población; (c) parámetros que caracterizan la concentración del gen y del origen de los individuos, como el número efectivo de fundadores y ancestros, el número efectivo de rebaños fundadores; (d) Estadísticas F y distancias genéticas pareadas para cada subpoblación en estudio; (e) descriptores de la importancia genética de los rebaños en una población y (f) intervalos de generación. El programa ayudará a los criadores e investigadores a monitorear los cambios en la variabilidad genética y la estructura de la población con costos limitados de preparación de conjuntos de datos

Sin embargo, otras investigaciones que abordan la parte pecuaria no utilizan software específico para el sector productivo. No obstante, se apoyan en otras herramientas que favorecen al desarrollo de la actividad pecuaria sin ser esta su finalidad.

Tabla 8. *Softwares no específicos*

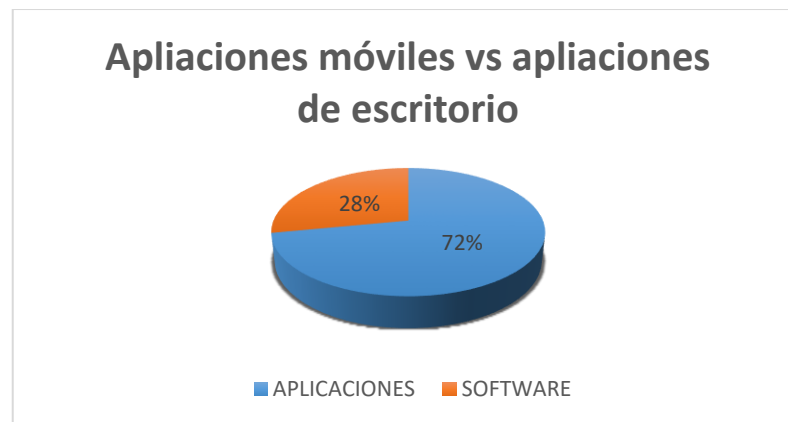
Software no específico	Descripción
Redatam	REDATAM es un sistema computacional interactivo que facilita el procesamiento, análisis y diseminación web de la información de censos, encuestas, registros administrativos, indicadores nacionales/regionales y otras fuentes de datos.
(Suite Office)	Análisis Estadístico Descriptivo Y Multivariante
Unicet	UCINET 6 para Windows es un paquete de software para el análisis de datos de redes sociales. Fue desarrollado por Lin Freeman, Martin Everett y Steve Borgatti. Viene con la herramienta de visualización de red Net Draw.
Arduino	Arduino es una plataforma de creación de electrónica de código abierto, la cual está basada en hardware y software libre, flexible y fácil de utilizar para los creadores y desarrolladores. Esta plataforma permite crear diferentes tipos de microordenadores de una sola placa a los que la comunidad de creadores puede darles diferentes tipos de uso.

5.2 Revisión de aplicaciones software: aplicaciones móviles y aplicaciones de escritorio

La búsqueda se dividió en dos etapas; en la primera, se revisaron las aplicaciones móviles y en la segunda las aplicaciones de escritorio. Como resultado de esta revisión se encontró que

de las 57 aplicaciones software identificadas, el 72% (41) corresponden a aplicaciones móviles y el 28% corresponde a aplicaciones de escritorio.

figura 9 Porcentaje de aplicaciones móviles vs aplicaciones de escritorio identificados



5.2.1 Aplicaciones móviles.

se revisaron las aplicaciones móviles la cual se realizó a través de la tienda Play Store de Google, donde se utilizaron como palabras claves “software agronegocios”, “software agrícola”, y “software agropecuario”, “aplicaciones agronegocios” “aplicaciones agrícolas” y “aplicaciones pecuarias” obteniendo gran cantidad de resultados para cada una de las búsquedas

Tabla 9 Resultados Ecuación de Búsqueda.

Ecuación de Búsqueda	Resultados en Google
software agronegocios	5920000
software agrícola	19200000
software pecuario	14400000
Aplicaciones agronegocios	320000
Aplicaciones agrícolas	23600000
Aplicaciones pecuarias	2350000

Una vez obtenidos los resultados de la búsqueda y siguiendo las sugerencias que plantea el buscador de Play Store, se realizó una revisión más detallada mediante criterios de búsqueda de inclusión exclusión.

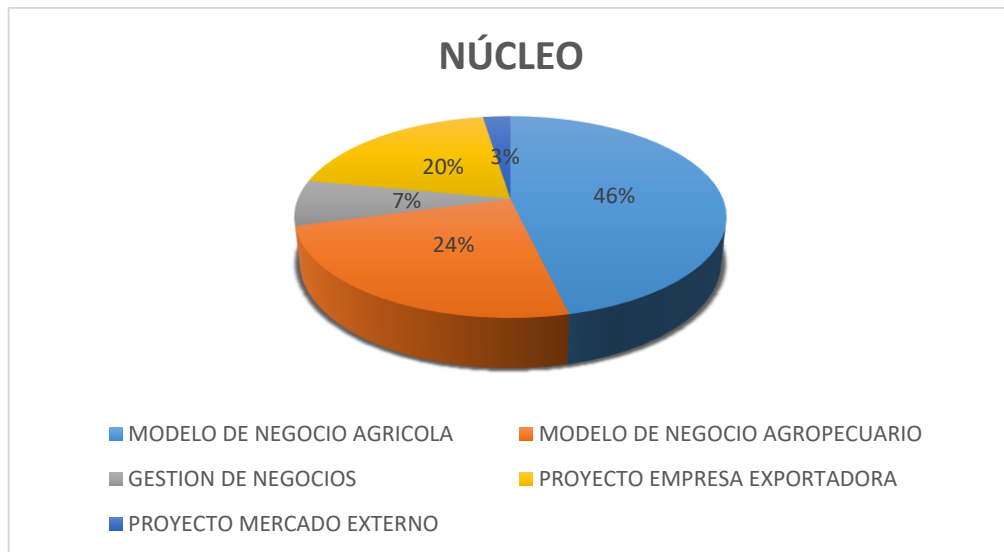
Tabla 10 criterios de inclusión, exclusión y calidad de la búsqueda.

Criterio	Descripción
Inclusión	Español Gratis (libre uso) Sistema operativo Android
Exclusión	De pago, juegos, aplicaciones sin calificación

De las 57 aplicaciones software identificadas, 41 corresponden a aplicaciones móviles y 16 a aplicaciones de escritorio, las cuales fueron resultado de una matriz de selección con los criterios de inclusión y exclusión que se consideró de gran aporte al programa de Administración Agroindustrial.

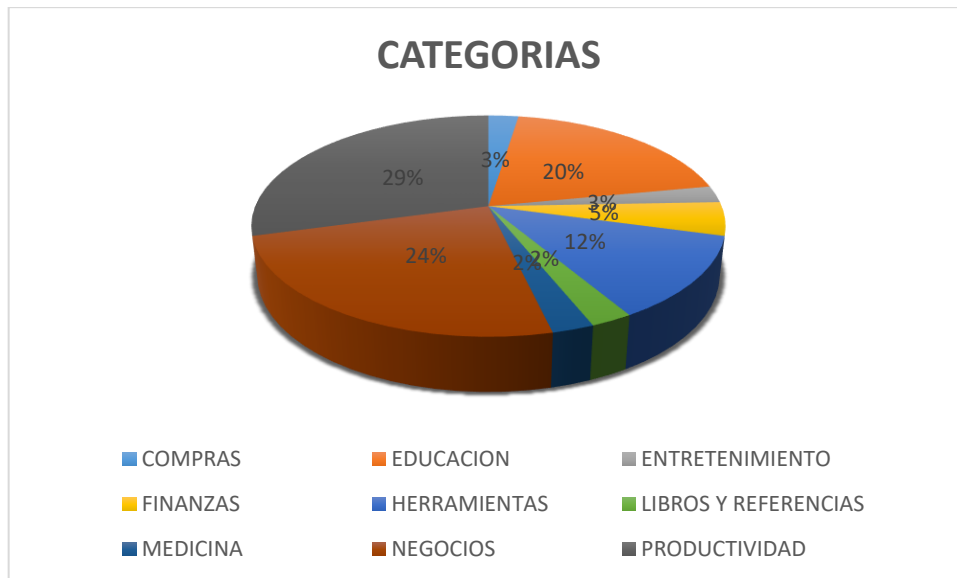
La gráfica 8 muestra el porcentaje de distribución de las **aplicaciones móviles** identificadas de acuerdo con la categoría núcleo - proyecto.

figura 10 Clasificación de software por Núcleo - proyecto



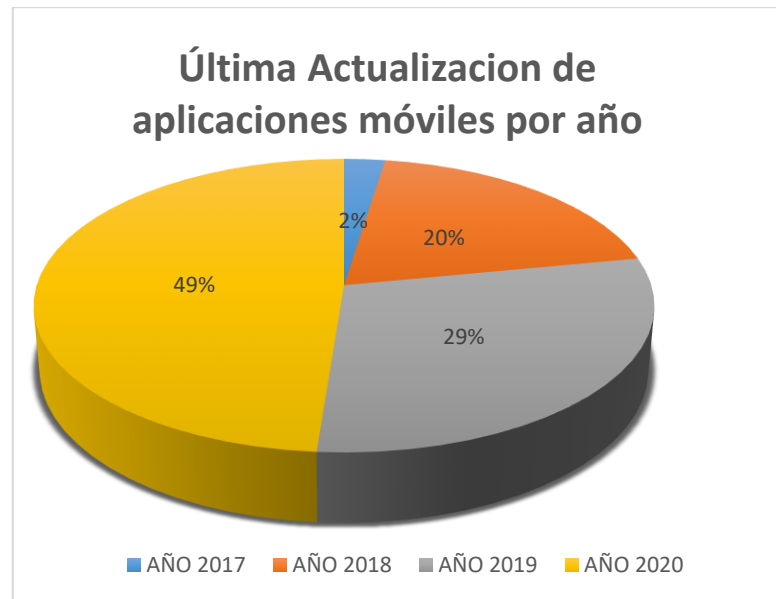
Al realizar una clasificación por núcleo proyecto encontramos que el mayor número de aplicaciones móviles podrían favorecer el Modelo de Negocio Agrícola con un 46%, seguida por el Modelo de Negocio Agropecuario con un 24%, el Proyecto Empresa Exportadora con un 20%, la Gestión de Negocios con un 7% y finalmente; Proyectos de Mercado Externo con un 3% de las herramientas seleccionadas.

figura 11 Categorías de las aplicaciones móviles según Play Store Google.



Otro factor de clasificación para las aplicaciones es la categoría que establece la Play Store de Google. En las aplicaciones identificadas la categoría de productividad tiene el mayor porcentaje con 29%, seguido de la categoría de negocios con un 24% y educación con 20% evidenciando que estas áreas encajan dentro de la usabilidad que se quiere implementar en el programa de Administración Agroindustrial.

figura 12 última actualización de aplicaciones móviles



Con el fin de no proponer aplicaciones que han perdido su vida útil o se encuentren obsoletas se tomó como factor de inclusión, la última fecha de actualización dando un margen de prioridad a las aplicaciones actualizadas en los últimos tres años ,con un 49 % se encuentran aquellas que se actualizaron en el presente año, seguidas de las actualizadas en el año 2019 con un 29% en el año de 2018 con 20% hasta encontrarnos con el menor porcentaje las actualizadas en el año 2017 con apenas solo el 2%.

figura 13 país desarrollador de las aplicaciones móviles



Dentro de la matriz de clasificación de aplicaciones móviles y aplicaciones de escritorio (ver anexo) se tuvo en cuenta el país en el cual fue desarrollada la herramienta tecnológica y si era posible implementarla en el territorio colombiano, al momento de hacer esta evaluación se encuentra que las aplicaciones desarrolladas en Colombia ocupan el primer lugar con un 32%, seguida de Estados Unidos y España respectivamente, dentro de la búsqueda se priorizo seleccionar.

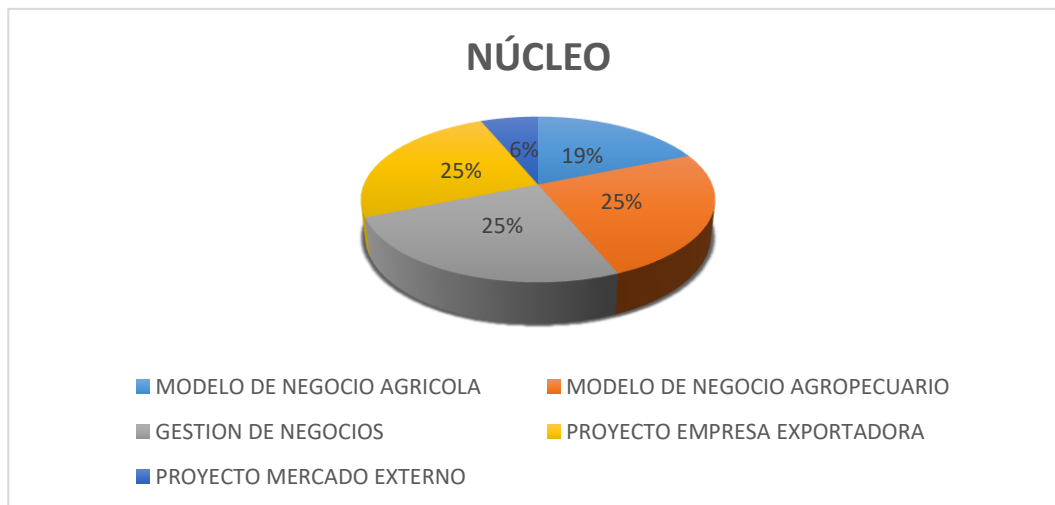
Aplicaciones móviles y aplicaciones de escritorio que estén dentro de los factores de inclusión y que concuerden a la categorización de los módulos núcleo proyecto.

5.2.2 Aplicaciones de escritorio.

La revisión de las aplicaciones de escritorio se realizó a través del buscador Google, donde se utilizaron como palabras claves “software agronegocios”, “software agrícola”, y “software agropecuario”, “aplicaciones agronegocios” “aplicaciones agrícolas” y “aplicaciones pecuarias” obteniendo gran cantidad de resultados para cada una de las búsquedas

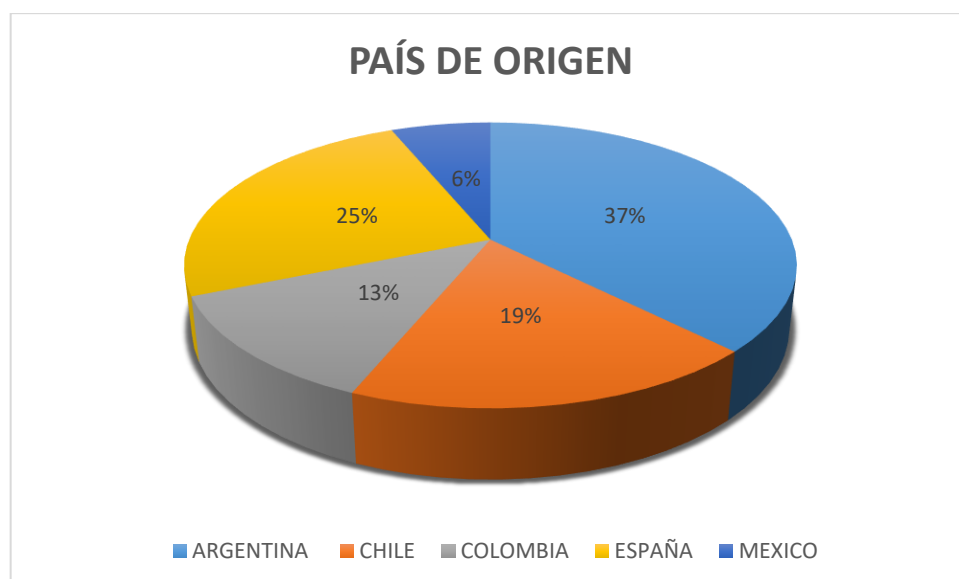
La gráfica 13 muestra el porcentaje de distribución de las aplicaciones de escritorio identificada de acuerdo con la categoría núcleo - proyecto.

figura 14 Clasificación de Software



La clasificación de las aplicaciones de escritorio por núcleo de proyecto nos arroja que el Modelo de Negocio Agropecuario, la Gestión de Negocios y el Proyecto Empresa Exportadora tienen un 25%, seguido de Modelo de Negocio Agrícola con un 19% y el de Proyecto Mercado Externo con un 6%, siendo este último el de menor participación.

figura 15 País de Origen.



En los resultados obtenidos de las aplicaciones de escritorio identificadas, se seleccionaron un 37% de aplicaciones que tienen su origen en Argentina, seguido de España, Chile, Colombia y México con una participación de 25%, 19%, 13% y 6% respectivamente.

figura 16 Tipo de licencia



Las aplicaciones de escritorio a diferencia de las aplicaciones móviles no se encuentran en una sola plataforma o tienda de aplicaciones. Estas están disponibles desde los sitios web oficiales de los desarrolladores o sitios de la empresa que lo comercializa. La mayoría son de pago entrando en esta categoría el 81% de los softwares encontrados y solo el 19% son gratuitos.

Tabla 11 Aplicaciones sugeridas.

APLICACIÓN	DESARROLLADOR	PAIS DE ORIGEN	ULTIMA ACTUALIZACION	PROYECTO

SIMA, Monitoreo de cultivos	SIMA SOFTWARE S.A	ARGENTINA	15-may-20	MODELO DE NEGOCIO AGRICOLA
PLANTCARE, FITOSANITARIOS	SG Soft	ESPAÑA	9-oct-19	MODELO DE NEGOCIO AGRICOLA
CULTIVAPP	Inventia Agrícola S.L.	ESPAÑA	16-oct-19	MODELO DE NEGOCIO AGRICOLA
AGROPTIMA	AGROPTIMA SL	ESPAÑA	24-mar-20	MODELO DE NEGOCIO AGRICOLA
CALCULADOR AGRICOLA	FARMIS	EEUU	3-oct-17	MODELO DE NEGOCIO AGRICOLA
AGRIO	Saillog Ltd	COLOMBIA	19-may-20	MODELO DE NEGOCIO AGRICOLA
AGRIMANAGE R	AgriManager	COLOMBIA	5-feb-20	MODELO DE NEGOCIO AGRICOLA
CUADERNO DE CAMPO AGRICOLA	Agricolium	ESPAÑA	1-mar-19	MODELO DE NEGOCIO AGRICOLA

PLANTIX	PEAT GmbH	ALEMANIA	19-may-20	MODELO DE NEGOCIO AGRICOLA
YARA	YARA INTERNACIONAL ASA	COLOMBIA	16-sep-19	MODELO DE NEGOCIO AGRICOLA
OneSoil - Monitoreo de campo de agricultores	OneSoil	RUSIA	8-may-20	MODELO DE NEGOCIO AGRICOLA
Muestra de suelo	FARMIS	LITUANIA	11-sep-18	MODELO DE NEGOCIO AGRICOLA
AgriVideos - Agriculture Videos	CodeNuclear	INDIA	30-jul-19	MODELO DE NEGOCIO AGRICOLA
Los pesticidas orgánicos	Adek Nata	EEUU	6-may-20	MODELO DE NEGOCIO AGRICOLA
Dr. Agro	AGROSAVIA	COLOMBIA	4-mar-20	MODELO DE NEGOCIO AGRICOLA
Cropio	Syngenta Agro AG	SUIZA	14-may-20	MODELO DE NEGOCIO AGRICOLA

Agro Agenda	Alexis Visquez G	COSTA RICA	5-jun-19	MODELO DE NEGOCIO AGRICOLA
Agrivi	AGRIVI	REINO UNIDO	25-may-20	MODELO DE NEGOCIO AGRICOLA
COMO HACER FERTILIZANTE ORGANICO	Adek Nata	EEUU	31-dic-19	MODELO DE NEGOCIO AGRICOLA
CONTROL GANADERO	APPTANK SAS	COLOMBIA	15-may-20	MODELO DE NEGOCIO AGROPECUA RIO
RAZAS DE BOVINOS	APPSNATIVA	COLOMBIA	2-ene-20	MODELO DE NEGOCIO AGROPECUA RIO
agrofarm	ilias Lamprou	GRECIA	16-feb-19	MODELO DE NEGOCIO AGROPECUA RIO
Rueda de Reproducción	Embrapa	BRAZIL	18-oct-18	MODELO DE NEGOCIO AGROPECUA RIO

CULTIVANDO FUTURO	Cultivando Futuro	COLOMBIA	20-nov-19	MODELO DE NEGOCIO AGROPECUARI O
SUBAGAN	SUBAGAN S.A.	COLOMBIA	20-oct-18	MODELO DE NEGOCIO AGROPECUA RIO
Hydroponic NutriForraje - Forraje Hidropónico	DURAN'S CONSULTING	COLOMBIA	8-ene-18	MODELO DE NEGOCIO AGROPECUA RIO
BovControl – Control de ganado	BovControl Inc.	EEUU	19-may-20	MODELO DE NEGOCIO AGROPECUA RIO
Ganadería Móvil Tambero.com	TopFarming	ARGENTINA	7-jun-18	MODELO DE NEGOCIO AGROPECUA RIO
Pollos de engorde de aves de corral	Adek Nata	EEUU	9-may-20	MODELO DE NEGOCIO AGROPECUA RIO

Finagro App	Fondo para el financiamiento del sector agropecuario	COLOMBIA	21-abr-20	GESTION DE NEGOCIOS
Lechler Agricultura	Lechler GmbH	ALEMANIA	23-abr-20	GESTION DE NEGOCIOS
AGRONET	TuPropiApp	COLOMBIA	5-may-18	GESTION DE NEGOCIOS
GESTION DE PROYECTOS, PROYECTO 365	RG MOBILE		22-may-20	PROYECT O EMPRESA EXPORTADO RA
BUJI	MAURO SOTO		7-sep-19	PROYECT O EMPRESA EXPORTADO RA
PLAN DE NEGOCIOS	IMAPPZ	INDIA	17-ago-19	PROYECT O EMPRESA EXPORTADO RA
ASESORIA DE TESIS	APPSAMERICA	ECUADOR	29-sep-18	PROYECT O EMPRESA EXPORTADO RA
GESTOR DE FINANZAS EN EXCEL	PV ORG	RUSIA	16-may-20	PROYECT O EMPRESA

				EXPORTADO RA
MI NEGOCIO	SEGB	MEXICO	3-abr-20	PROYECT O EMPRESA EXPORTADO RA
CERTIAGRO	Kcumen digital	COLOMBIA	27-jul-18	PROYECT O EMPRESA EXPORTADO RA
KANPO	Kanpo	COLOMBIA	14-may-20	PROYECT O EMPRESA EXPORTADO RA
Guía Logística y de Comercio Exterior	Todologista	EEUU	7-mar-19	PROYECT O DE MERCADO EXTERNO

Tabla 12 software sugerido

Software	Pais De Origen	Pago / Gratis
Sismagro	Argentina	Gratis
Agroptima	España	Gratis
Tambero	Argentina	Gratis

Orcelis	España	Pago
Erpagro	España	Pago
Agrocontrol	España	Pago
Agrowin	Colombia	Pago
Negoagro	Chile	Pago
Agrobit	Argentina	Pago
Agroware	Mexico	Pago
Oasis.Com	Colombia	Pago
Albor Agropecuaria	Argentina	Pago
Kumen Agro	Argentina	Pago
Ñandu Gestion Agro	Argentina	Pago
Sofia Gestion Agricola	Chile	Pago
Agrosoft	Chile	Pago

6. Conclusiones

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se puede inferir que la vigilancia tecnológica es uno de los más grandes aportes que la I+D+i ha generado a favor de las empresas que buscan ser pioneras en cada una de sus áreas de injerencia, por ello la importancia de que la Universidad Industrial de Santander desarrolle esta práctica en todas las facultades que la componen con el objetivo de proyectarse y convertirse en la universidad número uno no solo de Colombia si no de Suramérica.

La productividad trae consigo el reto de ser más eficientes, es por eso que cada vez se hace más necesario tecnificar y mejorar los procesos, especialmente los del agro colombiano. En este sentido, las tecnologías son un aliado fundamental para lograr esto ya que permiten no solo mejorar los procesos productivos sino también la rentabilidad del campo.

Cabe resaltar que, así como la globalización avanza a pasos agigantados llevando mejoras tecnológicas en todos los ámbitos, las instituciones educativas deben propender por ir a la par con los avances tecnológicos que el mundo moderno va presentando y poner a disposición de los estudiantes las herramientas necesarias que les permitan diseñar soluciones a problemas reales de la sociedad actual, especialmente las del campo colombiano.

Uno de los grandes beneficios que traen las Tecnologías de Información y Comunicación – TIC en el agro colombiano, es que facilitan el acceso y la organización de la información, ya que posibilitan que los productores intercambien información y generen nuevas formas de aprendizaje. No obstante, se evidencia que algunos sectores del agro han avanzado más que otros en la implementación de las tecnologías, como es el caso de los softwares dedicados al sector agrícola, los cuales en la presente investigación muestran mayor tendencia en comparación a otros sectores.

El manejo de la información es una prioridad hoy día para las organizaciones ya que les permiten ser más eficientes y asertivos en las decisiones que toman. Sin embargo, manejar grandes volúmenes de información no es sencillo y en especial si es para el sector del agro. Para facilitar estas tareas existen softwares específicos para la gestión administrativa de la empresa agropecuaria, no obstante, se evidencia en la investigación que estos representan un 22% del total de aplicaciones identificadas.

7. Recomendación

Se debe propender porque exista una continua mejora en los procesos del programa Administración Agroindustrial, para ello es fundamental que la universidad busque articular los diferentes escuelas o facultades en beneficio propio, de esta manera será la misma institución quien genere plataformas tecnológicas que permitan mejorar el aprendizaje y el eficaz desarrollo profesional de sus egresados.

Es importante crear estrategias que permitan la inclusión de herramientas tecnológicas dentro del plan de estudio entre las cuales podrían darse dos premisas, la primera como trabajo didáctico, y la segunda con aplicabilidad al proyecto o plan de negocio sobre el cual deben trabajar los estudiantes desde el inicio del programa.

Las directivas del programa y del IPRED deben contemplar un fortalecimiento en el uso de las herramientas tecnológicas, extrayendo de la situación que actualmente se vive a causa de la pandemia, la necesidad de encaminar hacia este sector las metodologías de educación y aprendizaje.

La universidad debe procurar incentivar el proceso de Vigilancia Tecnológica en los diferentes programas, con el fin de mejorar los procesos educativos y estar a la vanguardia en metodologías y uso de las Tics.

Se considera importante que para implementar las herramientas propuestas en la presente investigación sean los estudiantes quienes tengan la oportunidad de evaluar las herramientas, tener un contacto directo con ellas y seleccionar cual es la que mejor se adapta a sus

requerimientos, teniendo en cuenta que los diferentes proyectos que se desarrollan dentro del proceso formativo tienen líneas diferentes de producción.

No es prioridad que los docentes se enmarquen dentro de una herramienta específica para su materia, pero sí es importante que infundan en los estudiantes la necesidad de su uso y aplicación dentro de sus procesos tanto educativos como productivos.

Bibliografía

AENOR. (2006). *Norma Española UNE 166000*. Madrid: AENOR.

Agencia, B. (s.f.). *Innovacion, Modelos de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva*.

Arango Alzate, T. G. (Edición No 13 – Julio de 2012). TECHNOLOGICAL MONITORING: METHODOLOGIES. *Revista GPT Gestión de las Personas y Tecnología*.

contributors, E. (27 de 06 de 2019). *Vigilancia Tecnológica*. Obtenido de EcuRed: https://www.ecured.cu/index.php?title=Vigilancia_Tecnol%C3%B3gica&oldid=3434208

Corporación tecnológica de Andalucía. (2019). *Aprovecha el poder de la vigilancia Tecnológica*. Sevilla.

Cossío-Cárdenas, G. (2016). SELECCIÓN DE RECURSOS WEB DE PATENTES COMO. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento, João Pessoa, v.6, Numero Especial,, 204-216*.

Dialnet . (24 de mayo de 2020). *DIALNET Y LA FUNDACIÓN DIALNET*. Obtenido de DIALNET Y LA FUNDACIÓN DIALNET: https://dialnet.unirioja.es/publico/anexos/info_Dialnet_Plus.pdf

Garcés Cano, J. E., & Duque Oliva, E. J. (2007). *Metodologia para el anàlisis y la revisiòn crítica de artìculos*.

Geroghiou, L. C. (2010.). *“Manual de Prospectiva tecnológica. Conceptos y practica”*. .

IICA. (2010). *Desarrollo de los agronegocios*. San José, Costa Rica.

IPRED. (2019). *Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia*. Obtenido de <https://ipred.uis.edu.co/eisi/grupo/produccionagroindustrial/#views/gm62/informacion/objetivos>

Jesús, R. C. (2001). *Introducción a la prospectiva, metodologías, fases y explotación de resultados*.

mineducacion. (mayo de 2020). *mineducacion*. Obtenido de <https://www.mineducacion.gov.co/portal/Educacion-superior/Informacion-Destacada/196492:Educacion-virtual-o-educacion-en-linea>

observatorio de transferencia de tecnología . (2020). *CONCEPTOS ÚTILES EN VIGILANCIA TECNOLÓGICA*. Obtenido de observatorio de transferencia de tecnología : www.ovtt.org/vigilancia-tecnologica-conceptos

Ovtt. (13 de 12 de 2019). *Ovtt.org*. Obtenido de <https://www.ovtt.org/vigilancia-tecnologica-metodos>

Palmieri, V. &. (2007). *Gestión de la información para para la innovación tecnológica agropecuaria*.

Semana. (30 de 5 de 2019). *Semana*. Obtenido de <https://www.semana.com/contenidos-editoriales/santander-es-su-gente/articulo/la-uis-tercera-mejor-universidad-del-pais/617739>

Tecnológica, O. V. (s.f.).

Universidad Industrial de Santander . (28 de Mayo de 2020). *Presentación del Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia*. Obtenido de

uis.edu.co/webUIS/es/academia/institutoProyeccionRegionalyEducacionDistancia/presentacion.jsp

vigilancia, g. d. (s.f.).

Vinasco, C.-R. G.-B. (2018). *vigilancia tecnologica* .