

# agriöt



unab

Universidad Autónoma de Bucaramanga

VIGILADA MINEDUCACIÓN



El conocimiento  
es de todos

Minciencias

# Propuesta metodológica para la evaluación de modelos de transferencia tecnológica TIC en la agricultura de los pequeños productores campesinos de la región de Santander

Autor

**ANDRÉS FELIPE HERRERA DUARTE**  
Ingeniería de sistemas

Directores

**María Alexandra Espinosa Carreño**  
Directora

**Leidy Yohana Flórez Gómez**  
**Miguel Eugenio Jurado García**  
Co-Directores



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA – UNAB

2020



## Contenido

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
ÁRBOL DE PROBLEMAS .....	3
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:.....	3
JUSTIFICACIÓN .....	4
OBJETIVOS .....	5
Objetivo general:.....	5
Objetivos específicos:.....	5
RESULTADOS ESPERADOS .....	6
ANTECEDENTES.....	8
MARCO TEÓRICO .....	9
Modelo de transferencia tecnológica: .....	9
Modelos de transferencia tecnológica:.....	10
Modelos lineales: .....	10
Modelos no lineales paralelos-secuenciales: .....	12
Modelos no lineales de retroalimentación:.....	15
DISEÑO METODOLÓGICO .....	16
DISEÑO DE LA SOLUCIÓN.....	18
CONCLUSIONES .....	34
BIBLIOGRAFÍA .....	35





## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El internet de las cosas (IoT) se ha desarrollado de forma acelerada en las últimas décadas a nivel mundial principalmente por la posibilidad de adquirir datos en un entorno específico, permitir su análisis y toma de decisiones acertada (Rodríguez, 2013).

Sin embargo, en Colombia la población campesina no ha podido aprovechar dichos beneficios tecnológicos, como consecuencia de la brecha digital la cual se volvió visible en los resultados del último censo nacional agropecuario elaborado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2016).

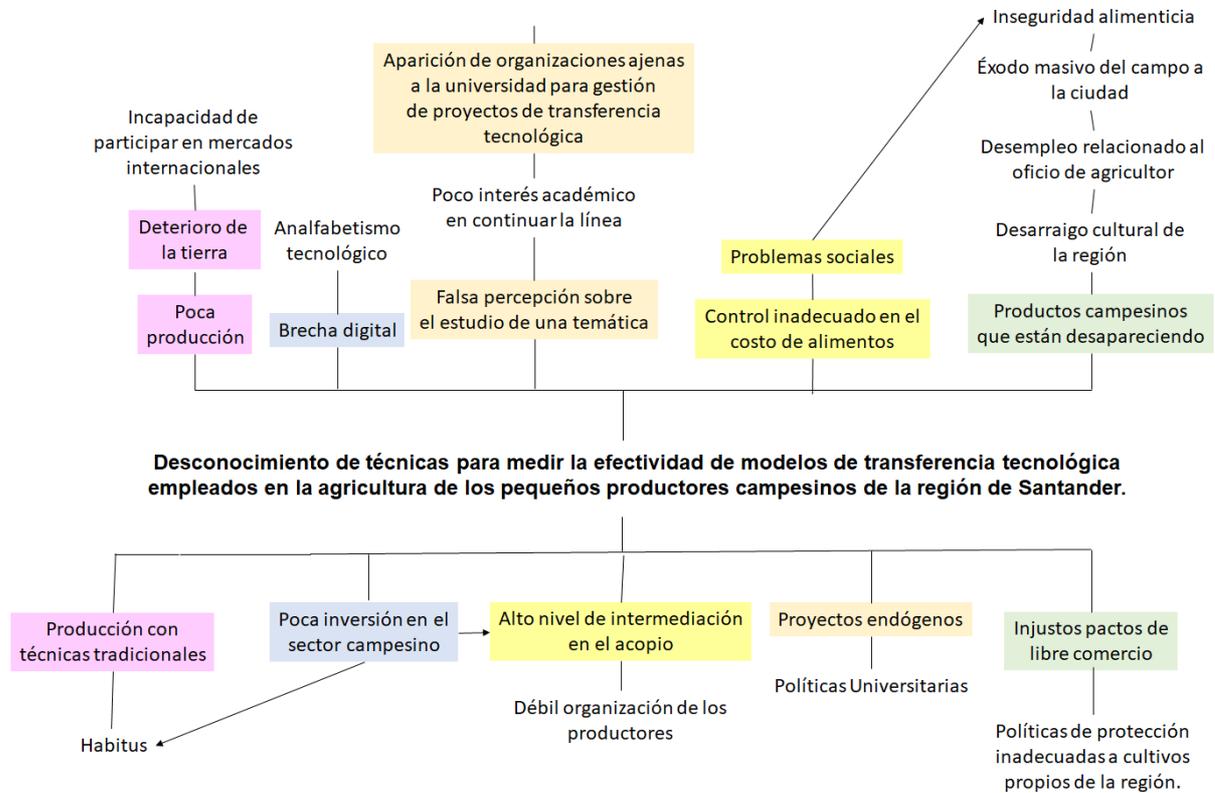
Junto a esto, se ha podido observar que, en la Región de Santander, no se ha logrado apreciar un modelo de transferencia tecnológica óptimo que les permita generar recomendaciones que propicien un adecuado escenario tecnológico para que pueda ser implementado en los pequeños campesinos de dicho sector.

Esto crea dificultades a la hora de competir en el mercado con distintas empresas extranjeras que importan sus productos a Colombia, puesto que los países de donde provienen estas empresas emplean diferentes modelos de transferencia tecnológicos que permiten aprovechar al máximo sus tierras mejorar su siembra de cultivos.





## ÁRBOL DE PROBLEMAS



## PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿Cómo realizar una propuesta metodológica para la evaluación de modelos de transferencia tecnológica TIC en la agricultura de los pequeños productores campesinos de la región de Santander?





## JUSTIFICACIÓN

La transferencia tecnológica es definida como “la búsqueda básicamente transmitir conocimiento, con el fin de alcanzar mejoras en el rendimiento de las actividades propuestas por un grupo social.” (Rodríguez, 2013). Gracias a esto se han establecido una serie de diferentes modelos que permiten el intercambio de conocimientos, habilidades, entre otras cosas, en la agricultura.

Colombia se evidencia una brecha tecnológica enorme en cuanto al sector campesino, esto se refleja en el último censo nacional agropecuario elaborado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2016). Esto crea dificultades a la hora de competir en el mercado con distintas empresas extranjeras que importan sus productos a Colombia, debido a que en los países de donde provienen estas empresas, se aplican distintos modelos de transferencia de datos que permite optimizar el cultivo y cosecha de productos agrícolas.

El dataminig o minería de datos, es considerado como un proceso de extracción de información de distintas bases de datos, que es utilizada para crear predicciones para la solución de problemas. Dado esto, se ha derivado el webmining, el cual utiliza las mismas herramientas para extraer información, pero en este caso, del contenido e interacción del usuario con las páginas web.

Se planea utilizar esta técnica para extraer toda aquella información de sitios web donde se pueda identificar el modelo actual de transferencia tecnológica empleado en el sector de la agricultura de los pequeños productores campesinos de diferentes países, Colombia y principalmente de Santander.

Una vez recolectada toda esta información, se estudiará más a fondo la población de los pequeños campesinos de la región de Santander, donde se permitirá resolver distintas hipótesis empleadas actualmente, que describen la problemática planteada anteriormente. Junto a los distintos datos y modelos recolectados, se planteará un modelo de transferencia tecnológica óptimo que permita ser evaluado y contrastar estas hipótesis anteriormente mencionadas, como también crear mejoras en el cultivo y cosecha de productos agrícolas.





## OBJETIVOS

### Objetivo general:

Desarrollar una propuesta metodológica para la evaluación de modelos de transferencia tecnológica TIC en la agricultura de los pequeños productores campesinos de la región de Santander.

### Objetivos específicos:

- Identificar por medio de una revisión sistemática de literatura, los modelos de transferencia tecnológica TIC empleados en agricultura.
- Identificar las variables y actores que afectan la competitividad en el sector de la pequeña y mediana escala en la agricultura, a partir de técnicas de inteligencia artificial y textmining
- Evaluar el estado actual de las etapas del modelo de transferencia tecnológica TIC seleccionado en el sector de la agricultura de los pequeños productores campesinos de Santander mediante técnicas de inteligencia artificial, webmining y/o textmining.
- Establecer el modelo de transferencia tecnológica TIC adecuado para su implementación en Santander, específicamente, en los pequeños productores campesinos.





## RESULTADOS ESPERADOS

Tabla SEQ Tabla 1\* ARABIC 1 Objetivos específicos, actividades y entregables

Objetivos Específicos	Actividades	Entregables
A. Identificar por medio de una revisión sistemática de literatura, los modelos de transferencia tecnológica empleados en agricultura.	<p>A.1. Diseño del protocolo de RSL, empleando la metodología de Dandelion</p> <p>A.2. Ejecución del protocolo de RSL.</p> <p>A.3. Análisis de los metadatos obtenidos</p>	<p>A.1.1. Protocolo RSL</p> <p>A.2.1. Análisis de resultados</p> <p>A.3.1. Documentos seleccionados</p>
B. Identificar las variables y actores que afectan la competitividad en el sector de la pequeña y mediana escala en la agricultura, a partir de técnicas de inteligencia artificial y textmining.	<p>B.1. Búsqueda de documentación sobre metodologías de IA y minería de datos para captación y análisis de documentos en la red</p> <p>B.2. Selección de la metodología de acuerdo a las necesidades del proyecto</p> <p>B.3. Ejecución de la metodología(s) seleccionada</p> <p>B.4. Análisis de la información recopilada</p> <p>B.5. Identificación de actores y variables de acuerdo a la información recopilada</p> <p>B.6. Validación de la información, de acuerdo a estudios ya realizados</p>	<p>B.1.1. Marco teórico.</p> <p>B.2.1 Capítulo de diseño.</p> <p>B.3.1. Documento señalando actores y variables junto con su ponderación de importancia.</p> <p>B.4.1. Cálculo de precisión del modelo.</p>





<p>C. Evaluar el estado actual de las etapas del modelo de transferencia tecnológica seleccionado en el sector de la agricultura de los pequeños productores campesinos de Santander mediante técnicas de inteligencia artificial, webmining y/o textmining.</p>	<p>C.1. Búsqueda de documentación sobre metodologías de IA y minería de datos para captación y análisis de documentos en la red</p> <p>C.2. Selección de la metodología de acuerdo a las necesidades del proyecto</p> <p>C.3. Ejecución de la metodología(s) seleccionada</p> <p>C.4. Análisis de la información recopilada</p> <p>C.5. Identificación de actores y variables de acuerdo a la información recopilada</p> <p>C.6. Búsqueda de mecanismos que permitan evaluar la información recopilada</p>	<p>C.1.1. Marco teórico.</p> <p>C.2.1. Capítulo de diseño.</p> <p>C.3.1. Documento señalando modelos de transferencia tecnológica, junto con su ponderación de importancia.</p> <p>C.4.1. Cálculo de precisión del modelo.</p>
<p>D. Establecer el modelo de transferencia tecnológica adecuado para su implementación en Santander, específicamente, en los pequeños productores campesinos.</p>	<p>D.1. Análisis de la información recopilada y comparación con el modelo seleccionado de transferencia tecnológica</p> <p>D.2. Generación y/o adecuación del modelo seleccionado</p> <p>D.3. Evaluación del modelo generado por expertos</p>	<p>D.2.1. Artículo científico sobre los hallazgos encontrados</p>





## ANTECEDENTES

Mercamia, es un proyecto que hace parte de AGRIOT, semillero de investigación que busca desarrollar un modelo de transferencia y apropiación de tecnología del internet de las cosas (IoT) para los agricultores colombianos de pequeña escala. Por lo tanto, apoya el estado actual colombiano para establecer un panorama con respecto a los modelos de transferencia tecnológica, pero apoyándose en técnicas de minería de datos.

Otro antecedente presentado desde el semillero AGRIOT, se encuentra el proyecto de mi compañero Daniel Fabián Aceros Orduz, el cual tiene como título “PROTOTIPO DE UNA RUTA TECNOLÓGICA PARA EL IOT, ENFOCADA EN LAS TECNOLOGÍAS DE RIEGO, PARA LOS AGRICULTORES DE PEQUEÑA ESCALA DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER”. Este proyecto busca crear un prototipo de una ruta tecnológica basada en IoT enfocada en el sector riego que busca aportar e implementar una estrategia tecnificada en la agricultura de Colombia, buscando otra alternativa correcta y planeada para los sistemas de riego actuales y la tecnología que por el momento está en ejecución para la solución a dicha problemática.



El conocimiento  
es de todos

Minciencias



Universidad Autónoma de Bucaramanga  
VIGILADA MINEDUCACIÓN

  agriot.unab

 agriot@unab.edu.co

 3023515301



## MARCO TEÓRICO

### Modelo de transferencia tecnológica:

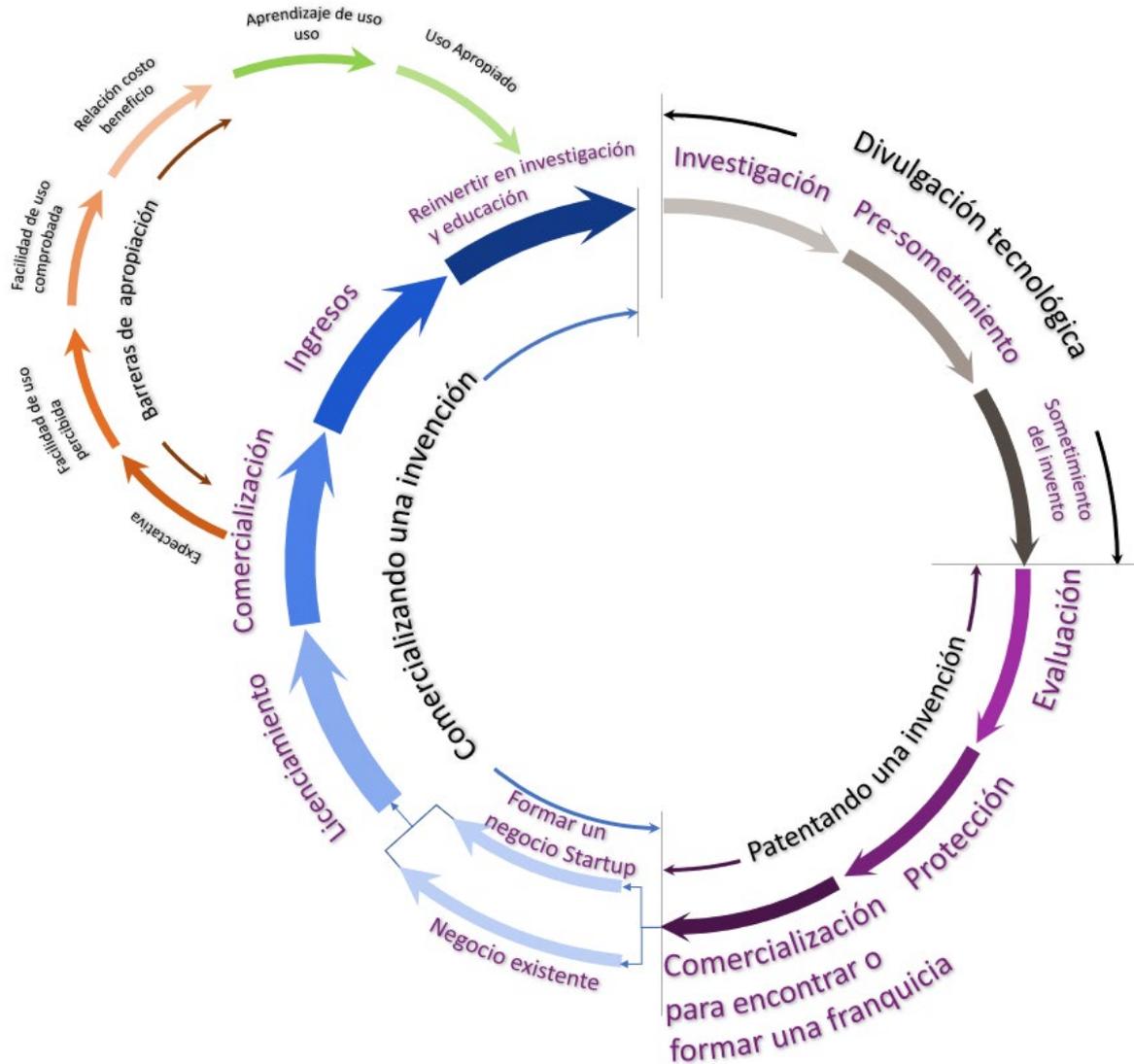


Fig. 1 Imagen tomada y modificada del modelo de etapas de transferencia tecnológica del MIT (<http://bit.ly/2W82UHT>)

Marilyn Rodríguez (Rodríguez, 2013), define el concepto de transferencia tecnológica como “la búsqueda básicamente transmitir conocimiento, con el fin de alcanzar mejoras en el rendimiento de las actividades propuestas por un grupo social.”





Con la investigación de distintos modelos de transferencia tecnológicos creados a partir del conocimiento, se estableció un modelo general (Fig. 1), que logra expresar los componentes y pasos más pertinentes para que se pueda considerar óptimo en su aplicación

## Modelos de transferencia tecnológica:

### Modelos lineales:

Modelo, que fue desarrollado en los años 1945-1950. Basado en las ideas del tipo Keynes de economía impulsada por la demanda, el Modelo de Apropiación consideró que "la transferencia de tecnología ocurre cuando la tecnología ha encontrado usuarios". En este modelo se suponía que el único agente activo en la cadena de transferencia de tecnología es la empresa privada como usuaria de la tecnología, pero las universidades y el gobierno son participantes relativamente pasivos del proceso. (Hilkevics & Hilkevics, 2017)

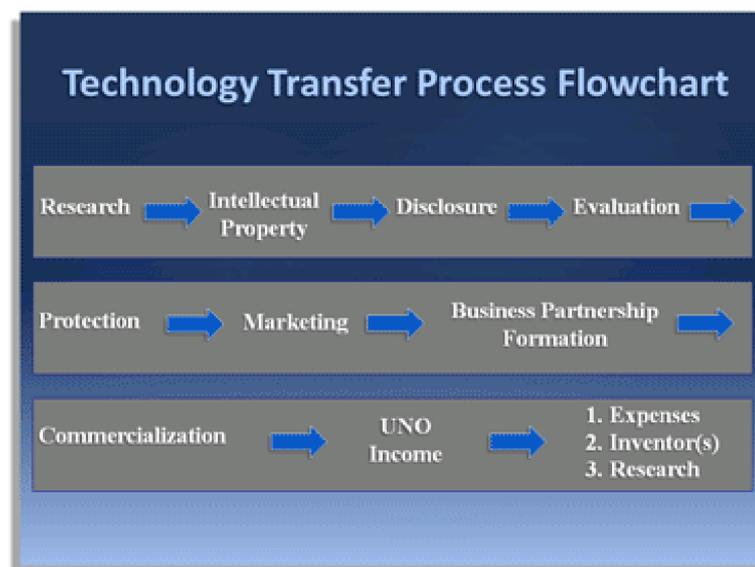


Fig. 2. Flujograma de transferencia de tecnología en modelo lineal. Presentado en "Proceso de transferencia de tecnología"

([http://www.uno.edu/otmc/technology\\_transfer\\_process.aspx](http://www.uno.edu/otmc/technology_transfer_process.aspx))



El conocimiento  
es de todos

Minciencias



VIGILADA MINEDUCACIÓN

f agriot.unab

agriot@unab.edu.co

3023515301

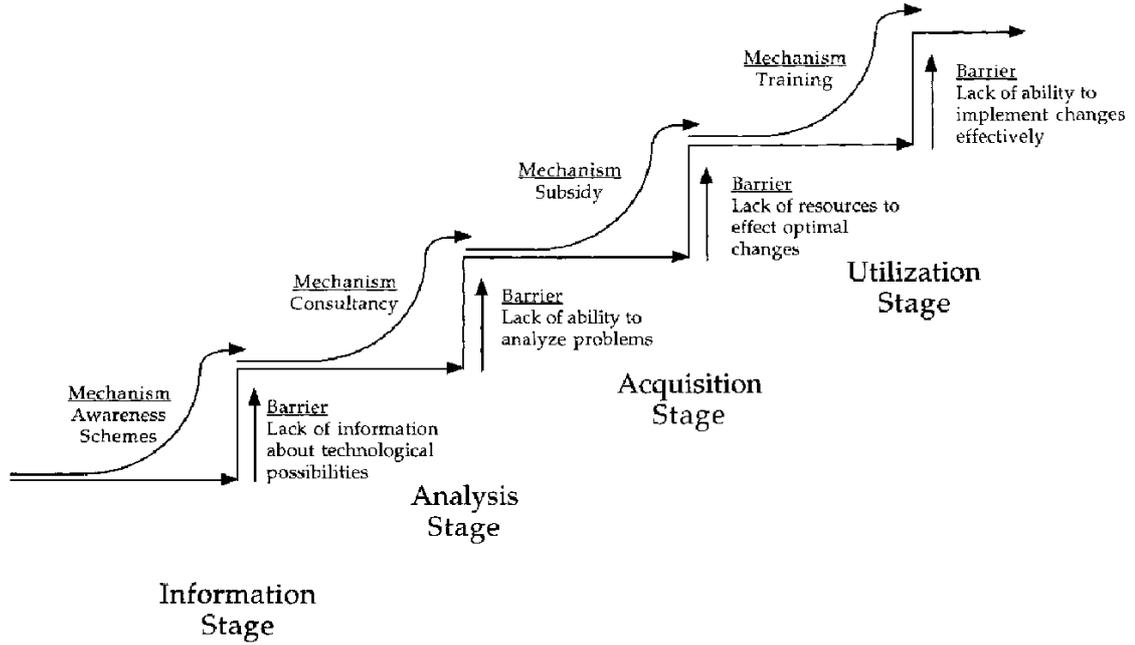


Fig. 3. Superando barreras. Presentado en "Difusión de la Tecnología de la Información"

(<http://collections.infocollections.org/ukedu/en/d/Jwb42de/7.2.html>)

Farinha and Ferreira's Triple Helix Triangulation model

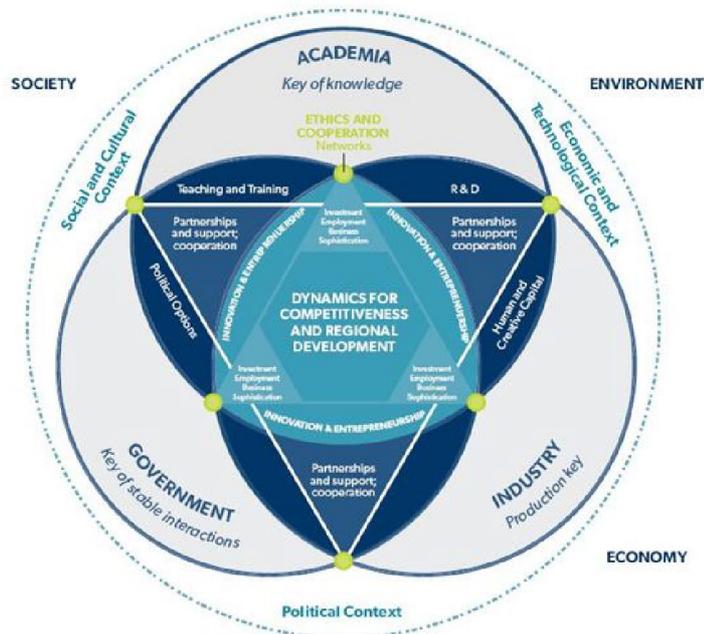


Fig.4. Participantes en la transferencia de tecnología. Presentado en "La organización del poder"

([http://www.channelingreality.com/Corporations/organization\\_of\\_power.htm](http://www.channelingreality.com/Corporations/organization_of_power.htm))





Fig. 5. Típico modelo lineal de transferencia de tecnología de seis pasos.

(<http://www.ec21.com/co/e/eurastech/upimg/img2.jpg>)

### Modelos no lineales paralelos-secuenciales:

Cuando tratamos de atraer financiación para las diferentes etapas de muchas transferencias de tecnología separadas, deberíamos utilizar algún tipo de enfoque industrial orientado a la producción en masa. Los procesos de producción en masa son cíclicos. En el nivel del modelo de transferencia de tecnología separada es lineal, pero en el nivel del programa completo, que consiste en muchos procesos, el modelo TT debería ser cíclico. (Hilkevics & Hilkevics, 2017)

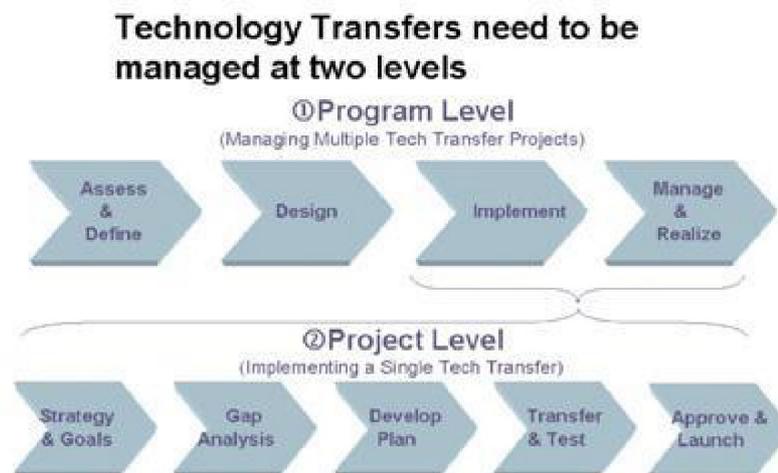


Fig. 6. Modelo de transferencia de tecnología de dos niveles.

([http://www.contractpharma.com/issues/2007-06/view\\_features/technology-transfer-by-design](http://www.contractpharma.com/issues/2007-06/view_features/technology-transfer-by-design))



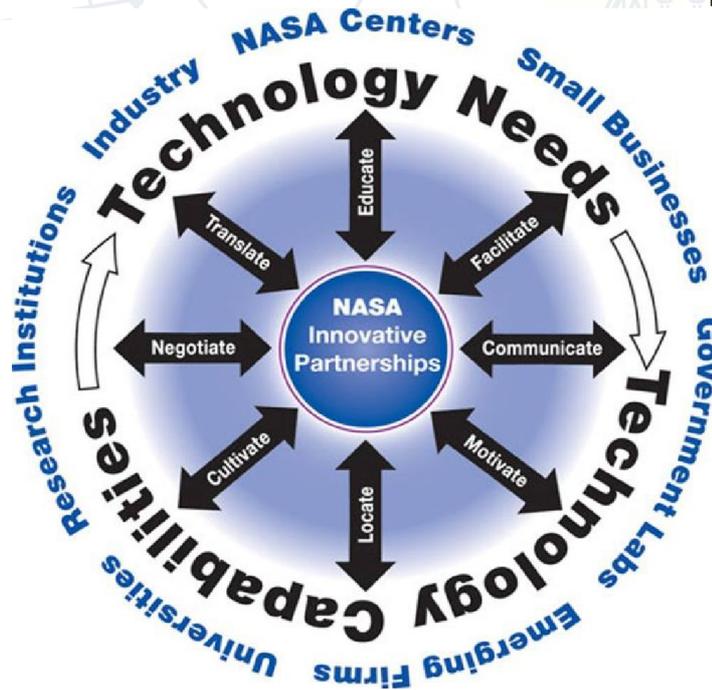


Fig. 7. Modelo cíclico de 8 pasos de la NASA.

("NASA's Legacy of Technology Transfer and Prospects for Future Benefits"  
[https://spinoff.nasa.gov/hist\\_techtransfer.pdf](https://spinoff.nasa.gov/hist_techtransfer.pdf))

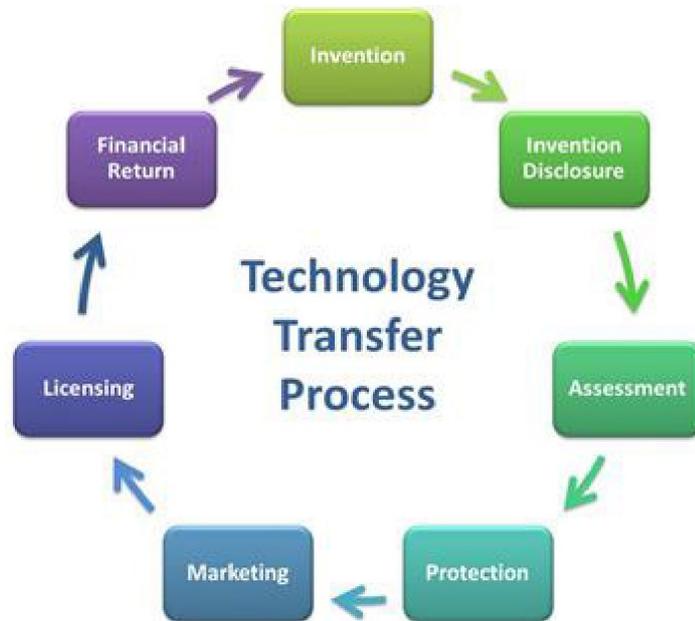


Fig. 8. Modelo cíclico de 7 pasos. ("What is the Process of Technology Transfer?"  
<http://www.cdc.gov/od/science/technology/techtransfer/technology-transfer-process.htm>)





Fig. 9. Modelo cíclico farmacéutico de 8 pasos.

(“Technology Transfer in Pharmaceuticals” [www.pharmaguideline.com/2015/07/technology-transfer-in-pharmaceuticals.html](http://www.pharmaguideline.com/2015/07/technology-transfer-in-pharmaceuticals.html))





## Modelos no lineales de retroalimentación:

Esta es la forma más simple de retroalimentación y es necesario prever las posibles objeciones de los evaluadores de tecnología y realizar actividades por adelantado para eliminar los obstáculos del proceso de transferencia de tecnología. (Hilkevics & Hilkevics, 2017).

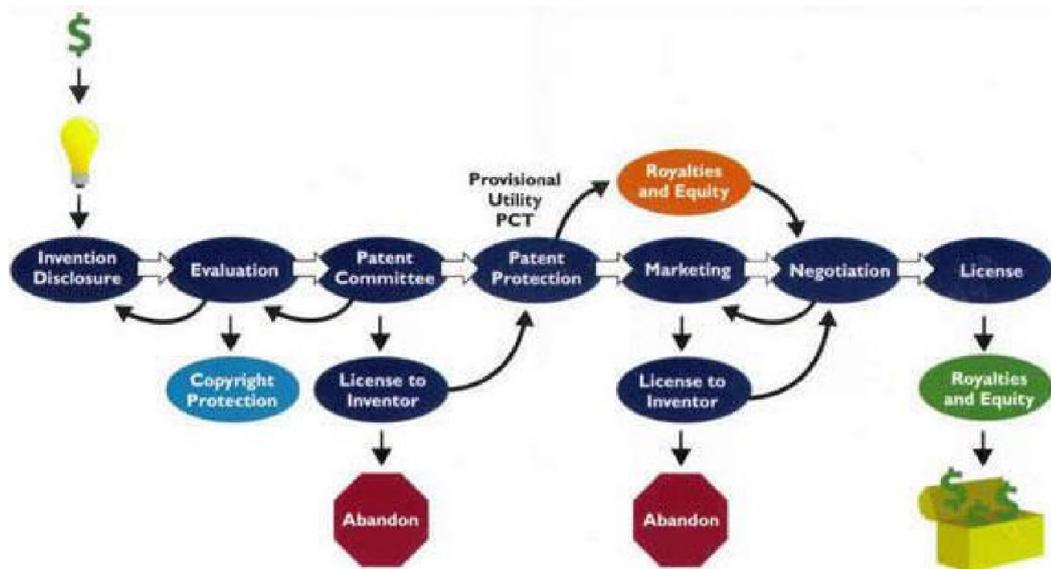


Fig. 10. La retroalimentación en la transferencia de tecnología.

(<http://www.gdrc.org/techtran/tt-process.html>)

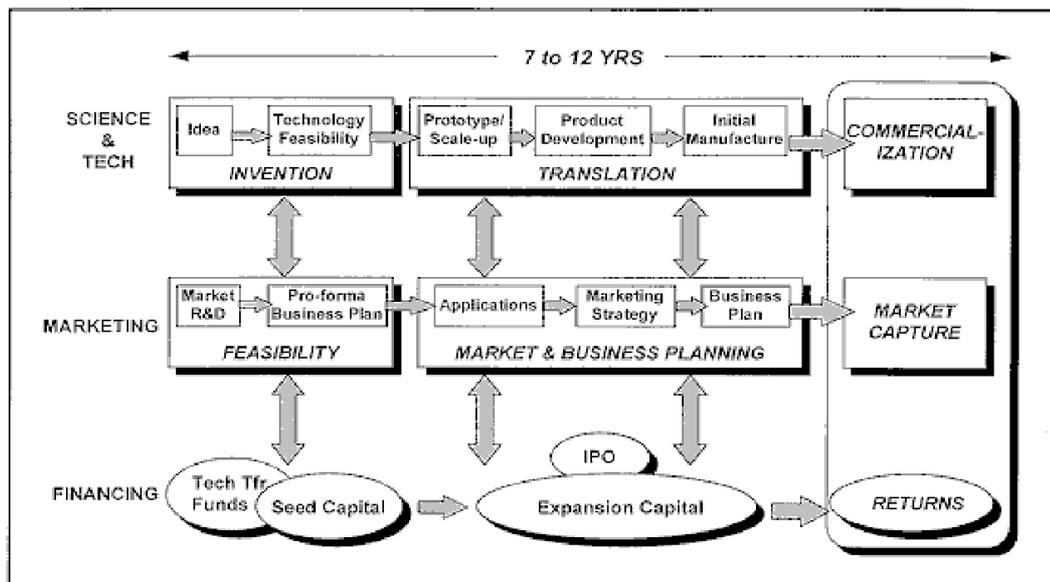


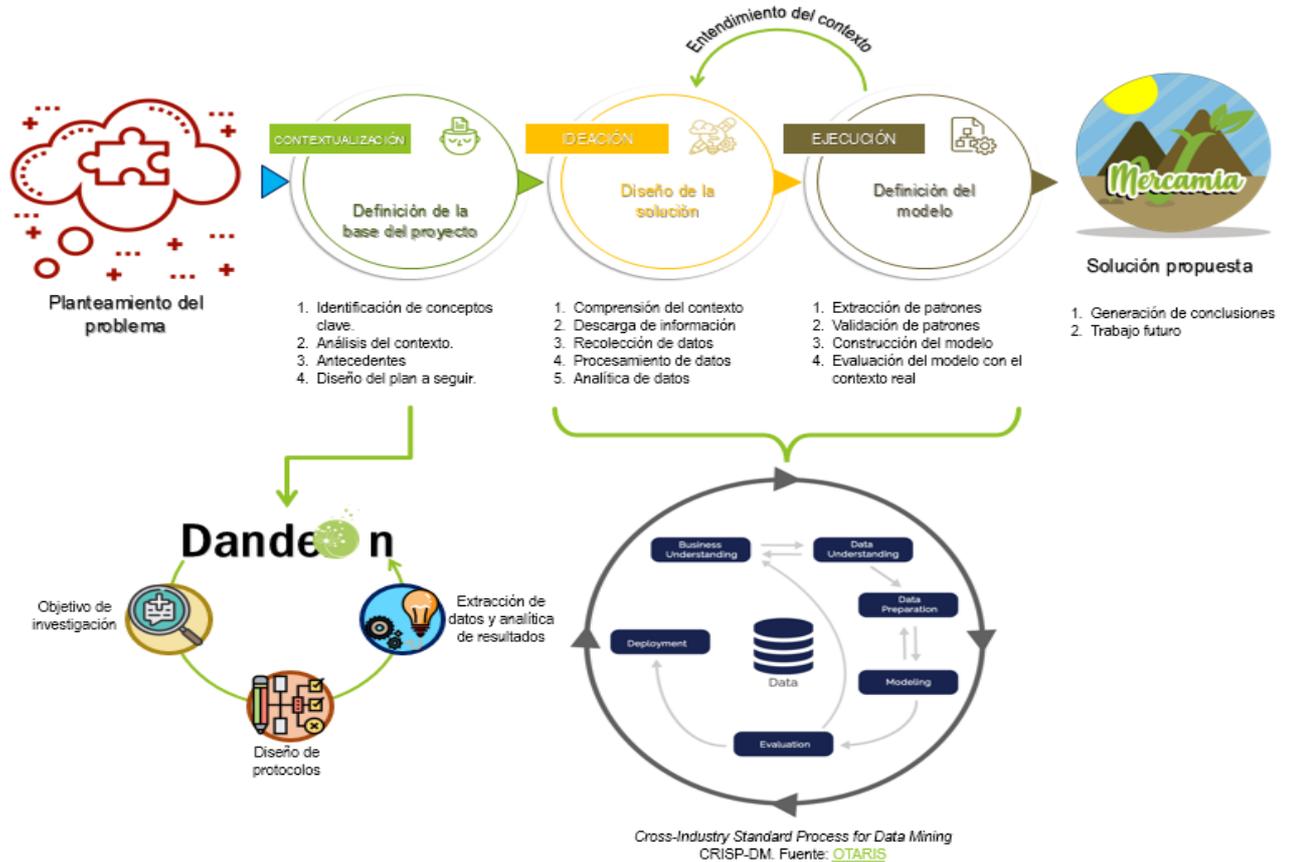
Fig. 11. La complicada retroalimentación en la transferencia de tecnología

("The Technology Transfer Process" <http://www.gdrc.org/techtran/tt-process.html>)





## DISEÑO METODOLÓGICO



La metodología empleada en el proyecto, parte con el planteamiento del problema como primer paso en la investigación. Luego contamos con 3 fases de desarrollo, la contextualización, la ideación y la ejecución. En la primera fase (contextualización), se deben realizar 4 labores, comenzando con identificar los conceptos claves, para pasar a analizar todo el contexto en el que nos encontramos. Junto con esta información, obtendríamos los antecedentes y diseñaríamos el plan a seguir. Para esta primera fase se planea utilizar una técnica de Revisión Sistemática de Literatura (RSL) conocida como Dandeeon.

Esta técnica consta de 3 etapas, donde primero se debe establecer el objetivo principal de la investigación, luego diseñar los protocolos con los que nos guiaremos para realizar la búsqueda, y finalmente extraer todos estos datos para ser analizados.

La segunda fase (ideación) consta de 5 pasos, donde partiremos entendiendo el contexto en el que se encuentra el proyecto, para después descargar y recolectar todos los datos obtenidos en la fase anterior, para ser procesados y analizados. La tercera fase (ejecución) va de la mano con la segunda fase, ya que son procesos correlacionados, es decir, que si la fase 3 presenta fallas, se deberá retornar a la fase 2 para volver a entender el contexto y corregir estos errores. En esta fase, se extraerán y validarán los patrones, para empezar a construir el modelo que posteriormente será evaluado.





## Desarrollo de un modelo de transferencia y apropiación de tecnologías del Internet de las Cosas para los agricultores colombianos de pequeña escala

Para la segunda y tercera fase se utiliza una metodología creada por IBM para los proyectos de minería de datos, denominada CRISP-DM. Esta metodología consta de 6 pasos, de los cuales se hará uso nada más de las 5 primeras fases. Todo inicia con “entender el negocio”, en este caso, entender el contexto, luego entender los datos con los que vamos a trabajar (en este punto, se busca o se crea el dataset de trabajo), seguido a esto se preparan los datos, para empezar con el modelamiento.

Como último paso se pretende evaluar el modelo ya planteado, cabe recalcar que en este paso se debe corroborar que este modelo funcione, ya que, de no ser así, se deberá empezar desde el primer paso. Por último, habiendo completado las 3 fases, se llegará a la solución propuesta, Mercamia, que analizará mediante técnicas como webmining y/o textmining, los distintos modelos de transferencia de datos, y junto a esto, diseñar el modelo óptimo que ayude a mejorar la competitividad de los pequeños campesinos agricultores de la región de Santander.



**El conocimiento  
es de todos**

**Minciencias**



Universidad Autónoma de Bucaramanga  
VIGILADA MINEDUCACIÓN

  agriot.unab

 agriot@unab.edu.co

 3023515301



## DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

Para el diseño de la solución, se tuvo un dialogo con un experto gracias al asesoramiento y oportunidad otorgada por el semillero de investigación AGRIOT, el cual propuso revisar modelos de transferencia tecnológica implementados por la OMPI/WIPO, AUTM, OXENTIA, el modelo implementado en Chile, el modelo implementado en Brasil y el modelo implementado México.

En Primera instancia se seleccionaron 3 modelos para analizar, Chile, Brasil y el modelo de transferencia tecnológica propuesto por la universidad de Oxford, Oxentia. Estos tres modelos fueron elegidos gracias a que son los modelos que más han tenido impacto positivo y son los más recalables para ser implementados en Colombia.

Se buscó información relacionada a estos 3 modelos de transferencia tecnológica, pero solo fue posible obtener datos relacionados a los modelos de Chile, Brasil y México, puesto que los datos del modelo de Oxentia son algo reservados por la universidad de Oxford.

Para el modelo de Chile, se sustrajo información de distintas fuentes como del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) este último dirigido por el Ministerio de Agricultura de Chile. La INIA cuenta con programas de investigación enfocados en la transferencia tecnológica y la extensión rural, por lo tanto cumple un rol fundamental en dos ejes que son, el realizar difusión tecnológica con prioridad en el segundo nivel, es decir, reorientar el esquema de capacitación directa a agricultores a otro donde se capacita a extensionistas sobre tecnologías y protocolos INIA, logrando mayor cobertura e impacto, y segundo, el dirigir las actividades de difusión tecnológica con un enfoque territorial. (Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), s. f.)

La INIA, guiada por el Ministerio de Agricultura de Chile (MINAGRI), propone el siguiente modelo de transferencia tecnológica:



Fig. 11 Modelo MINAGRI para un sistema de extensión y transferencia tecnológica

(Unidad de Investigación, Desarrollo e Innovación, Subsecretaría de Agricultura, 2014)



El conocimiento  
es de todos

Minciencias



Unidad de Investigación, Desarrollo e Innovación  
VIGILADA MINEDUCACIÓN

f agriot.unab

agriot@unab.edu.co

3023515301



Este modelo propone 4 etapas para desarrollar, siendo la primera la Demanda Organizada o Asociada con fines tecnológicos, la cual abarca a todos el sector productivo, con el fin de recibir y también proporcionar información. Con esto se busca mecanismos utilizados en nuestro país para capturar las necesidades tecnológicas, difundirlas y transferirlas, y como mecanismo para poder evaluar los resultados de su implementación en el campo, para luego retroalimentar tanto a investigadores como a los propios productores con el fin de ir avanzando hacia mejores soluciones. (Unidad de Investigación, Desarrollo e Innovación, Subsecretaría de Agricultura, 2014)

La segunda etapa hace mención a los Oferentes Tecnológicos e Investigadores, quienes en este caso, son los encargados de llevar las investigaciones referentes al sector productivo. En este caso tenemos a las Universidades y el sector educativo, como también a los centros de investigación. Para la tercera etapa, se denomina Agentes Intermediarios o Extensionistas, quienes serán los encargados de conectar y proteger estas investigaciones junto con las entidades públicas o privadas que darán el financiamiento. Acá se puede resaltar a las Oficinas de Transferencia Tecnológica (OTT), como también programas que ayuden a conectar el sector de la investigación, con el sector rural.

Y, por último, tenemos a las Fuentes de financiamiento del Sistema de Extensión y Transferencia Tecnológica. Estas hacen referencia a las empresas del sector privado o público, que serán las encargadas de realizar el financiamiento y comercialización de las soluciones halladas mediante las investigaciones.

Por parte del modelo de transferencia tecnológica implementado en Brasil, fue algo más complicado encontrarlo gráficamente, pero se pudo obtener mucha información de cómo está estructurado. Brasil es el país más grande de Latinoamérica, y gran parte de su área es abarcada por la selva amazónica, es gracias a esto por lo que tiene gran cantidad y variedad de recursos alimenticios de los cuales puede sacar provecho. En el estudio presentado por André Gordiano (2012), nos da a conocer una Red de Agricultores Tradicionales de Amazonas (REATA), por los cuales se pueden resaltar características esenciales de cómo sus integrantes practican la agricultura. Estas personas tienen como objetivo practicar una agricultura que denominan Agroecología, la cual incorpora técnicas de manejo del bosque, conservación de suelos, extracción de productos alimenticios, asociación armónica con la naturaleza, protección de la fauna silvestre, detección y buen uso de plantas medicinales.

Ahora, haciendo referencia al modelo de transferencia tecnológica empleado en Brasil, un informe realizado en el 2010 que fue avalado por la IICA, relata que unas de las principales características de que la estructura de extensión rural funcionará, fue el impacto positivo por parte de las organizaciones públicas mediante programas que incitaban la asistencia técnica y capacitación para los campesinos. Así mismo, resaltan una estructura con tres niveles de acción: el central, denominado Núcleo Gestor, el regional, denominado Coordinación Compartida y el local, bajo el nombre de Comités Locales de Gestión. (Ardila, 2010)

Una vez obtenida todas las características principales de cada modelo, y entendiendo cómo es su funcionamiento, se procedió a realizar un análisis de los documentos que tuvieran de tema principal la extensión rural en Chile y Brasil, donde se extrajeron todas las palabras clave o keywords, junto a sus sinónimos.





	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
294	12.nuevo_modelo_transferencia	FIA	FIA, Fundaci	Agentes intermediarios o Extensionistas										
295	12.nuevo_modelo_transferencia	Fundación para la In	FIA, Fundaci	Agentes intermediarios o Extensionistas										
296	12.nuevo_modelo_transferencia	productos	d	d										
297	12.nuevo_modelo_transferencia	extensionista	extensionist	Agentes intermediarios o Extensionistas										
298	12.nuevo_modelo_transferencia	asesor	extensionist	Agentes intermediarios o Extensionistas										
299	12.nuevo_modelo_transferencia	facilitador	extensionist	Agentes intermediarios o Extensionistas										
300	12.nuevo_modelo_transferencia	coordinador	extensionist	Agentes intermediarios o Extensionistas										
301	12.nuevo_modelo_transferencia	consultor	extensionist	Agentes intermediarios o Extensionistas										
302	12.nuevo_modelo_transferencia	Universidades naci	Universidadi	Ofertentes tecnológicos e investigadores										
303	12.nuevo_modelo_transferencia	Centros tecnológic	Centros tecn	Ofertentes tecnológicos e investigadores										
304	12.nuevo_modelo_transferencia	Nodo tecnológico	Universidadi	Ofertentes tecnológicos e investigadores										
305	12.nuevo_modelo_transferencia	propiedad intelectu	propiedad in	Agentes intermediarios o Extensionistas										
306	12.nuevo_modelo_transferencia	el modelo	el modelo, n	fuentes de financiamiento del sistema de extensión y tt										
307	12.nuevo_modelo_transferencia	Modelo Nacional pe	el modelo, n	fuentes de financiamiento del sistema de extensión y tt										
308	12.nuevo_modelo_transferencia	Formación	Formación	Ofertentes tecnológicos e investigadores										
309	12.nuevo_modelo_transferencia	Acreditación	Acreditación	Agentes intermediarios o Extensionistas										
310	12.nuevo_modelo_transferencia	Empresas	Empresas	fuentes de financiamiento del sistema de extensión y tt										
311	12.nuevo_modelo_transferencia	Universidades	Universidadi	Ofertentes tecnológicos e investigadores										
312	12.nuevo_modelo_transferencia	Sector productivo	Sector produ	d										
313	12.nuevo_modelo_transferencia	Consortios tecnológ	Consortios ti	Ofertentes tecnológicos e investigadores										
314	12.nuevo_modelo_transferencia	Centros de Excelen	Consortios ti	Ofertentes tecnológicos e investigadores										
315	12.nuevo_modelo_transferencia	tecnologías	tecnologías,	d										
316	12.nuevo_modelo_transferencia	tecnologías	tecnologías,	d										

Fig. 12 Prueba palabras clave extraídas de los documentos referentes a la extensión rural en Chile

(Elaboración Propia)

Se procede a realizar una técnica de minería de datos conocida como webscraping. Para esto se utiliza el motor de búsqueda bibliográfica CORE, gracias a que este tiene habilitada una API que permite ser integrada al proceso de búsqueda automática. Anexado a esto se utilizaron librerías implementadas en Python como panda, BeautifulSoup, validators, entre otras.

Como parámetro de búsqueda se utilizó la siguiente línea de texto:

*((ModeloANDTrasferenciaANDTecnologica)OR(TT)OR(TransferANDTechnologyANDModel)OR(ExtensionANDAgricola)OR(AgriculturalANDExtension))AND(Colombia)AND((Agriculture)OR(Agricultura)))ANDyear:%5B2010%20TO%2020%5D*

Como se puede apreciar, se utilizaron palabras claves como “Modelo de transferencia tecnológica” o “Extensión agrícola”, tanto en español como en inglés, de la misma forma que toda la búsqueda fue enfocada en el sector de la agricultura en Colombia. Tuvo que implementarse también de esta manera el rango de tiempo en el que se deseaban buscar los artículos, para este caso, se tuvo un rango de 10 años, entre 2010 y 2020.





```
import requests
import time
import sys
import os
import validators
import urllib.request
from bs4 import BeautifulSoup
import pandas as pd
## Repetir 90 veces porque son 90 páginas

drive.mount("/content/drive/", force_remount=True)

downloads = []
def downloadFile():
    for i in range(1,3):
        #Para calcular el máximo de páginas en range, divides el total de artículos
        url_base = "https://core.ac.uk/doi/v2/search"
        query_search = "(((ModeloANDTransferenciaANDTecnologica)OR(TT)OR(TransferANDTechnologyANDModel)OR(extensionANDAgricola)OR(AgriculturalANDExtension)AND(AUTH)AND((Agriculture)OR(Agricultura))))ANDyear:1980to2020"
        language = "%26language%3Den%257ces%26"
        year = "from_year%3D2010%25to_year%3D2020%"
        page = "page={}&".format(i)
        pageSize = "pageSize=1000"
        data_query = "metadata=true&fulltext=false&citations=false&similar=false&duplicate=false&urlis=true&faithful/metadata=false&"
        apiKey = "apiKey=xzmt09au68yagctxG2w07V34Lr1N"
        r_api = requests.get(url_base+query_search+language+year+page+pageSize+data_query+apiKey)
        time.sleep(1)
        if r_api.status_code != 200:
            print(
                "No es posible obtener respuesta del servidor en la iteración # {}".format(i))
        elif r_api.status_code == 200:
            df = pd.DataFrame(r_api.json()['data'])
            for index, row in df.iterrows():
                print(row["source"]['fullTextIdentifier'])
                filename = "/content/drive/My Drive/AUTH/" + str(row["source"]['id']+".pdf")
                if row["source"]['fullTextIdentifier'] is not None and row["source"]['fullTextIdentifier'] is not '' and row["source"]['fullTextIdentifier'] is not 'null' and type(row["source"]['fullTextIdentifier']) is str:
                    print(row["source"]['fullTextIdentifier'])
                    validator_booleano = validators.url(row["source"]['fullTextIdentifier'], public=True)
                    if validator_booleano == True:
                        print("Descargando el documento {}".format(filename))
                        try:
                            with open(filename, "wb") as file:
                                url = requests.get(row["source"]['fullTextIdentifier'])
                                file.write(url.content)
                                file.close()
                                downloads.append({"id": row["source"]['id'], "url": row["source"]['fullTextIdentifier'], "downloaded": True})
                        except:
                            downloads.append({"id": row["source"]['id'], "url": row["source"]['fullTextIdentifier'], "downloaded": False})
                    else:
                        downloads.append({"id": row["source"]['id'], "url": row["source"]['fullTextIdentifier'], "downloaded": False})
            print("Descarga completamente realizada {}".format(i))

if __name__ == '__main__':
    downloadFile()
```

Fig. 13 Código webscrapping utilizado para la elaboración del proyecto

(Elaboración Propia)

```
Mounted at /content/drive/
http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED315124.pdf
http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED315124.pdf
Descargando el documento /content/drive/My Drive/AUTH/79683573.pdf
http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.185.4438
http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.185.4438
Descargando el documento /content/drive/My Drive/AUTH/21397360.pdf
http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.179.193
http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.179.193
Descargando el documento /content/drive/My Drive/AUTH/21340615.pdf
http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.227.6965
http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.227.6965
Descargando el documento /content/drive/My Drive/AUTH/21855032.pdf
ftp://ftp.ncbi.nlm.nih.gov/pub/pmc/a8/cc/pone.0097981.PMC4022660.pdf
ftp://ftp.ncbi.nlm.nih.gov/pub/pmc/a8/cc/pone.0097981.PMC4022660.pdf
Descargando el documento /content/drive/My Drive/AUTH/104622833.pdf
http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.395.9380
http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.395.9380
Descargando el documento /content/drive/My Drive/AUTH/23646605.pdf
http://www.nhpc.org/sites/default/files/public/newsline/2013/November13_NL.pdf
http://www.nhpc.org/sites/default/files/public/newsline/2013/November13_NL.pdf
Descargando el documento /content/drive/My Drive/AUTH/101746369.pdf
http://ijebcm.brookes.ac.uk/documents/vol06issue2-paper-02.pdf
http://ijebcm.brookes.ac.uk/documents/vol06issue2-paper-02.pdf
Descargando el documento /content/drive/My Drive/AUTH/103003014.pdf
http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.225.5259
http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.225.5259
Descargando el documento /content/drive/My Drive/AUTH/21833140.pdf
http://drum.lib.umd.edu/bitstream/handle/1903/2715/umi-umd-2651.pdf%3Bjsessionid%3D6189E397E0CDD56413184C6848FA4195?sequence%3D1
http://drum.lib.umd.edu/bitstream/handle/1903/2715/umi-umd-2651.pdf%3Bjsessionid%3D6189E397E0CDD56413184C6848FA4195?sequence%3D1
Descargando el documento /content/drive/My Drive/AUTH/105355186.pdf
http://osfm.fire.ca.gov/advisorycommittees/pdf/steac/2013
http://osfm.fire.ca.gov/advisorycommittees/pdf/steac/2013
Descargando el documento /content/drive/My Drive/AUTH/100655337.pdf
http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.394.4802
http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.394.4802
Descargando el documento /content/drive/My Drive/AUTH/23631520.pdf
http://mekarn.org/msc2010-12/sokchea.pdf
http://mekarn.org/msc2010-12/sokchea.pdf
```

Fig. 14 Descarga de artículos por medio del webscrapping

(Elaboración Propia)



Los artículos descargados se guardaban automáticamente en una carpeta asignada en Google drive, ya que era más sencillo su descarga y manejo.

Una vez realizadas todas las búsquedas y descargados los documentos, se procedió a realizar una organización, separación y limpieza de estos artículos, puesto que muchos de estos venían duplicados, dañados o en formatos que no eran legibles. Este proceso se realizó de manera manual, donde por cada modelo consultado se separaron en inglés y español para facilitar el trabajo con estos.

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
328101511	16/08/2020 1:55 p. m.	Documento Adob...	687 KB
211608599	16/08/2020 5:50 p. m.	Documento Adob...	484 KB
6388476	16/08/2020 1:43 p. m.	Documento Adob...	481 KB
288061341	16/08/2020 2:46 p. m.	Documento Adob...	480 KB
267076705	16/08/2020 1:32 p. m.	Documento Adob...	477 KB
8823726	16/08/2020 2:15 p. m.	Documento Adob...	476 KB
188114945	16/08/2020 3:03 p. m.	Documento Adob...	474 KB
42994262	16/08/2020 1:47 p. m.	Documento Adob...	460 KB
132663545	16/08/2020 2:50 p. m.	Documento Adob...	460 KB
211626792	16/08/2020 2:45 p. m.	Documento Adob...	458 KB
267076702	16/08/2020 2:43 p. m.	Documento Adob...	449 KB
219472629	16/08/2020 1:31 p. m.	Documento Adob...	441 KB
34720189	16/08/2020 2:04 p. m.	Documento Adob...	439 KB
211614995	16/08/2020 2:04 p. m.	Documento Adob...	434 KB
4908904	16/08/2020 2:37 p. m.	Documento Adob...	432 KB
211013750	16/08/2020 2:43 p. m.	Documento Adob...	429 KB
77085525	16/08/2020 2:17 p. m.	Documento Adob...	428 KB
229605096	16/08/2020 2:45 p. m.	Documento Adob...	424 KB
219503989	16/08/2020 2:17 p. m.	Documento Adob...	418 KB
229145932	16/08/2020 2:14 p. m.	Documento Adob...	416 KB
6448305	16/08/2020 2:55 p. m.	Documento Adob...	416 KB
129920458	16/08/2020 2:07 p. m.	Documento Adob...	412 KB
236151047	16/08/2020 2:16 p. m.	Documento Adob...	412 KB
211591116	16/08/2020 2:36 p. m.	Documento Adob...	405 KB
213910182	16/08/2020 2:35 p. m.	Documento Adob...	405 KB
153429888	16/08/2020 2:43 p. m.	Documento Adob...	402 KB
33019941	16/08/2020 1:49 p. m.	Documento Adob...	395 KB

**COOPERATIVE FORMATION AND FINANCIAL CONTRACTING IN AGRICULTURAL MARKETS**

BRENT HUETH, PHILIPPE MARCOUL, AND ROGER GINDER

**ABSTRACT.** We use historical variation in the market share of agricultural cooperatives to examine the nature of the cooperative firm. Our data include the share of sectoral output accounted for by cooperative firms across 18 commodity sectors during the period 1900-2002. We test a simple financial contracting model where the cooperative firm is viewed as a particular implementation of "monitored credit" (or "informed intermediation"). Controlling for sectoral and year effects, we find support for the main prediction of our model with a positive and statistically significant relationship between cooperative market share and real annual lending rates.

**1. INTRODUCTION**

The cooperative firm is somewhat of an enigma for economists. Although considerable research effort has been directed at understanding the relative merits of investor-owned and cooperative firms, little consensus has emerged (Dow and Putterman, 2000).<sup>1</sup> There is arguably a better understanding of the relative disadvantages of the cooperative firm than of its advantages. This is not surprising given that one can view a cooperative firm as essentially an additional layer of constraints imposed on an investor-owned firm. The most important of these constraints include requirements that most of the firm's

Date: May 12, 2006.  
Selected Paper prepared for presentation at the American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Providence, Rhode Island, July 24-27, 2005. We thank Lutz Hendricks, David Henneary, Bob Joly, Cheng Wang, Patrick Gonzalez, and Ethan Lipson for helpful comments. We gratefully acknowledge funding support from the Agricultural Marketing Resource Center, Center for Agricultural and Rural Development, Iowa State University, and the Food Systems Research Group, University of Wisconsin. Copyright 2006 by Brent Hueth, Philippe Marcoul, and Roger Ginder. All rights reserved. Readers may make verbatim copies of this document for non-commercial purposes by any means, provided that this copyright notice appears on such copies.  
<sup>1</sup>The relevant literature is vast, and we do not attempt a comprehensive review here. The interested reader can consult Bounie et al. (1998) and Dow (2003) regarding the labor-

Fig. 15 Limpieza y organización de artículos descargados por el webscraping

(Elaboración Propia)

Después de realizada la limpieza de estos archivos, dio como resultado 42 artículos en Español y 76 artículos en Inglés. Con estos se procesaron los artículos por medio del software de análisis de datos cualitativo NVIVO, para poder conocer las palabras más utilizadas en estos.

Los resultados el análisis de los artículos en inglés fueron los siguientes:



Fig. 16.1 Palabras obtenidas de los artículos en inglés

(Elaboración Propia)



El conocimiento es de todos

Minciencias



agriot.unab

agriot@unab.edu.co

3023515301



Fig. 16.2 Palabras obtenidas de los artículos en inglés

(Elaboración Propia)

Ahora, se realizó el tratamiento de los archivos recolectados en todo este tiempo, artículos que recolectaban información relacionada a la transferencia tecnológica, extensión rural y agricultura en estos tres países, México, Chile y Brasil. Todos estos artículos fueron almacenados, y clasificados en un documento .xlsx, que luego sería cargado al modelo de trabajo.

Para esto se utiliza una técnica de Inteligencia Artificial (IA), la cual emplea el algoritmo Word2Vec, creado por Gesim. Este algoritmo lo que hace es coger cada uno de estos artículos y buscar la distancia entre las palabras, pero para esto, se tenía que convertir estas palabras elegidas en vectores, a esto se le denominó tokenizar. Para realizar este proceso se utilizó la librería “nltk”, que también cuenta en su interior con la posibilidad de encontrar las stopwords, las cuales son las palabras que serán rechazadas que por error se hallan colado en el modelo. Así mismo, esto permite ir a la raíz de la palabra, para asociarlas de manera más versátil, por ejemplo, para la palabra “amores” o “amarse”, la asociará con su raíz que vendría siendo “amor”. Este proceso se denomina Lematización, la cual no solamente tiene en cuenta la raíz sino también sus sinónimos.





Adicional a esto, se implementó una librería de traducción, puesto que muchos de los artículos de Brasil, se encontraban en idioma portugués, entonces debíamos traducirlos antes de tokenizarlos.

```
import nltk
import gensim.models.word2vec as w2v
import googletrans
```

Fig. 17 Librerías principales utilizadas

(Elaboración propia)

```
stopwords = set(stopwords.words('english'))
stopwords.add('total')
stopwords.add('however')
stopwords.add('due')
stopwords.add('also')
```

Fig. 18 stopwords

(Elaboración propia)

```
[12] data=pd.read_excel("Mexico_Model.xlsx")
data.head()#Mostrar los 5 primeros registros si no coloco un número
```

	Publication ID	Title	Abstract	Acknowledgements	Anthology title	Publication Date	PubYear	Authors	Authors (Raw Affiliation)
0	pub.1125109149	Enhancing performance of berseem clover genoty...	A field study was conducted on smallholder far...	We thank the Australian Centre for internation...	NaN	2020-12	2020	Tufail, M. S.; Krebs, G. L.; Southwell, A.; Pi...	Tufail, M. S. (Department of Agronomy, Univers...
1	pub.1128392490	Fruits and vegetables intake and gastric cance...	A low intake of fruits and vegetables is a ris...	The authors thank the European Cancer Preventi...	NaN	2020-12	2020	Ferro, Ana; Costa, Ana Rute; Morais, Samantha;...	Ferro, Ana (EPIUnit – Instituto de Saúde Públi...
2	pub.1132656506	Plant hairy roots enable high throughput ident...	A major bottleneck in identifying therapies to...	This study was supported in part by funds from...	NaN	2020-12	2020	Irigoyen, Sonia; Ramasamy, Manikandan; Pant, S...	Irigoyen, Sonia (Texas A&M AgriLife Research a...

Fig. 19 Artículos cargados por medio de un documento .xlsx

(Elaboración propia)

Los archivos una vez cargados, deben someterse a una limpieza, donde se eliminarán símbolos y conectores gramaticales, para que no sean interpretados por el algoritmo.





```
[15]
datos=[]
for i in range(len(data_df)):
    datos_limpios = []
    for linea in data_df[i].split("\n"):
        if (" not in linea and (" not in linea and linea != ""):
            #Pasamos línea a minúsculas y eliminamos puntuación
            linea = bytes(linea, 'utf-8').decode('utf-8', 'ignore')
            linea = "".join(c for c in linea if (c not in string.punctuation and c not in [',',';',':'])).lower()
            linea = linea.split(" ")
            #Eliminamos stopwords
            for palabra in list(linea):
                #palabra = palabra.replace(u'\xa0', u'') #Estp les pasa por usar latin en vez de UTF-8
                if palabra in stopwords or palabra in string.punctuation:
                    linea.remove(palabra)
            datos_limpios += linea
    datos += [datos_limpios]
```

Fig. 20 Limpieza de datos

(Elaboración propia)

```
[16] lista_palabras = datos
tokens = [keyword.strip() for sublista in lista_palabras for keyword in sublista]
texto= ' '.join(tokens)
wc = WordCloud( colormap="spring", min_font_size= 10,background_color='black', max_words=50,margin=0)
wc.generate(texto)
wc.to_file("nube1.png")
plt.figure(figsize=(15,15))
plt.imshow(wc, interpolation='bilinear')
plt.axis("off")
plt.show()
```

Fig. 21 Datos tokenizados

(Elaboración propia)







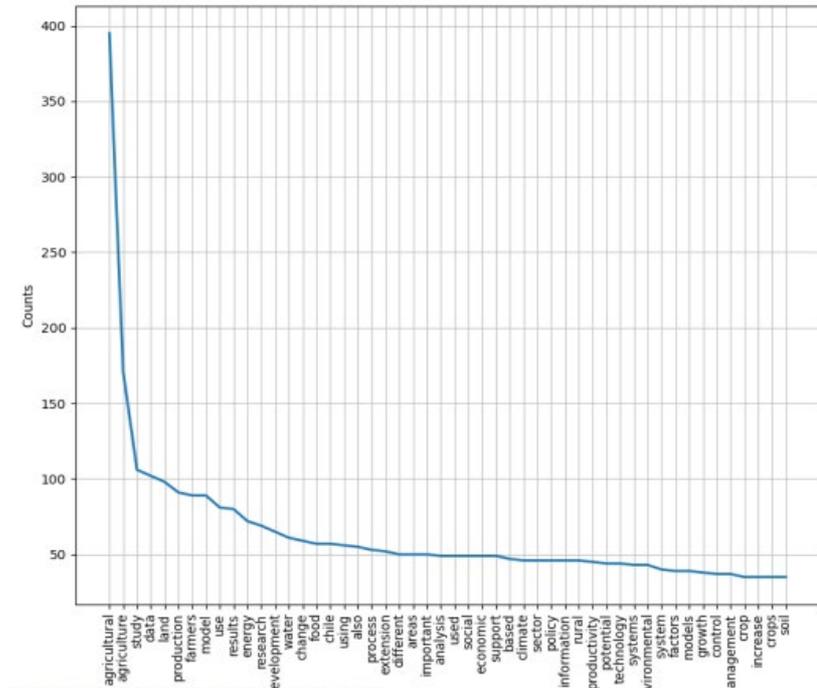


Fig. 23.2 Gráfica datos tokenizados Chile

(Elaboración propia)

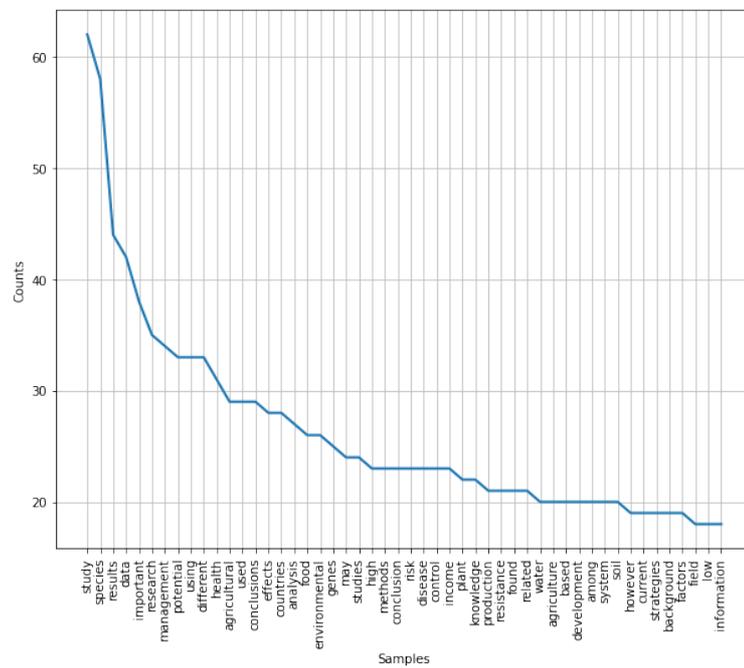


Fig. 23.3 Gráfica datos tokenizados Brasil

(Elaboración propia)





Pasamos entonces a entrenar el modelo con el algoritmo word2vec. Para este algoritmo existen 2 arquitecturas: Skip-gram: funciona bien con datasets pequeños, representa bien incluso palabras y frases poco frecuentes. El objetivo al entrenar la red neuronal es predecir el contexto dada una palabra. Continuous Bag of Words: mucho más rápido de entrenar, más precisión con palabras muy frecuentes. El objetivo es predecir una palabra dado un contexto.

```
[22] #Con skip-gram
      modelo = w2v.Word2Vec(
          datos,
          sg=1,
          seed=1,
          workers=multiprocessing.cpu_count(),
          size=500,
          min_count=2,
          window=5
      )
      modelo.save("./modelo_prueba_skip_gram")
```

Fig. 24.1 Uso arquitectura Skipgram

(Elaboración propia)

```
#Con CBOW
modelo2 = w2v.Word2Vec(
    datos,
    sg=0,
    seed=1,
    workers=multiprocessing.cpu_count(),
    size=500,
    min_count=2,
    window=5
)
modelo2.save("./modelo_prueba_cbow")
```

Fig. 24.2 Uso arquitectura Continuous Bag of Words (CBOW)

(Elaboración propia)





```

▶ modelo.wv.most_similar("rural")

↳ /usr/local/lib/python3.6/dist-packages/gensim/mat
  if np.issubdtype(vec.dtype, np.int):
  [('different', 0.9686902165412903),
   ('across', 0.9686746597290039),
   ('resistance', 0.9681559801101685),
   ('study', 0.9681519269943237),
   ('control', 0.9680386781692505),
   ('local', 0.96787029504776),
   ('water', 0.9678419232368469),
   ('potential', 0.9678221940994263),
   ('use', 0.9676470756530762),
   ('work', 0.967582106590271)]

```

Fig. 25.1 Resultados Skipgram

(Elaboración propia)

```

▶ modelo2.wv.most_similar("rural")

↳ /usr/local/lib/python3.6/dist-packages/gensim/matuti
  if np.issubdtype(vec.dtype, np.int):
  [('population', 0.15578308701515198),
   ('farm', 0.15011611580848694),
   ('conclusion', 0.14767061173915863),
   ('increased', 0.14506331086158752),
   ('aim', 0.14267003536224365),
   ('costs', 0.1406022012233734),
   ('infection', 0.13863864541053772),
   ('across', 0.13506142795085907),
   ('food', 0.13343362510204315),
   ('alternative', 0.1310342401266098)]

```

Fig. 25.2 Resultados CBOW

(Elaboración propia)





Resultados finales de cómo aprendió el modelo a asimilar el contexto, formando aforismos:

```
[41] nearest_similarity_cosmul("rural", "farmers", "mexico")
```

rural es a farmers, lo que economic es a mexico

```
[ ] nearest_similarity_cosmul("farmer", "adoption", "transfer")
```

farmer es a adoption, lo que better es a transfer

```
▶ nearest_similarity_cosmul("rural", "farmers", "agriculture")
```

rural es a farmers, lo que important es a agriculture

*Fig. 26 Resultados del entrenamiento formando aforismos*

*(Elaboración propia)*

Para hallar el porcentaje de relación que poseen los modelos de estos tres países junto con Colombia, se utilizaron las palabras que se habían recolectado del webscrapping de los artículos de referencia a la agricultura colombiana, donde se asociaban estas palabras que aparecían junto a las palabras de cada modelo (Chile= 2452 palabras, Brasil= 1733 palabras, México= 1406 palabras), es decir, a cada palabra encontrada en los documentos exportados por el webscrapping, se le asociaba uno o más modelos.





PALABRAS	Modelo	MM = Modelo Mexicano MC = Modelo Chileno MB = Modelo Brasileño	
activities			
2012 data collection activity			
acaricidal activity			
added activities			
adrenocortical activity			
agricultural activities	MC	MB	MM
andesitic activity			
auditing activities		MB	MM
auxiliary transport activities			
biological activity			
bni activity			
business activities	MC	MB	MM
capacity building activities		MB	
carbon accumulation activity			
carbon mitigation activities			
change activities			MM
climate service activities		MB	
climate-services activities		MB	
collected activities			

Fig. 26 Asociación de palabras de documentos con referencia a la agricultura colombiana con los modelos de México, Brasil y Chile.

(Elaboración propia)

Y finalmente, después de analizar las más de 5.000 palabras, se obtuvo los siguientes resultados

PORCENTAJE MODELOS TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN PALABRAS DOCUMENTOS AGRICULTURA COLOMBIANA

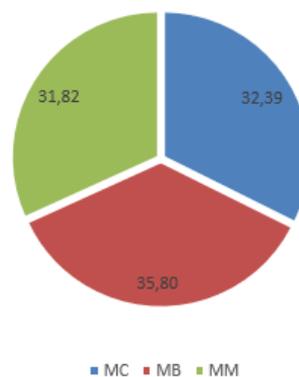


Fig. 27 Porcentaje de modelos de transferencia tecnológica en palabras de documentos sobre la agricultura colombiana

(Elaboración propia)



El conocimiento es de todos

Minciencias



VIGILADA MINEDUCACIÓN



agriot.unab



agriot@unab.edu.co



3023515301



## CONCLUSIONES

Podemos concluir con que los 3 modelos tienen mucha similitud, puesto que los porcentajes son muy similares, pero superando a todos el porcentaje de Brasil con un 35,8% de similitud, esto se puede dar ya que mucha de la agricultura empleada en Brasil se encuentra en la zona de las amazonas, pero también porque las condiciones climáticas son muy parecidas a las de Colombia. Otro aspecto que puedo destacar del modelo brasileño es que se enfocan mucho en mantener la cultura en la agricultura, utilizando métodos tradicionales de siembra y cosecha, pero también apoyados de avances tecnológicos.

Estos tres países analizados, México, Brasil y Chile, cuentan con organizaciones que se enfocan principalmente en realizar la transferencia tecnológica al campo, generando programas de ayuda y enfocándose en producir sus propios cultivos para abarcar la demanda alimenticia dentro del país, permitiendo también exportar gran cantidad a distintos países latinoamericanos y europeos. Con esta información, se puede ver que Colombia está fallando, puesto que muchos de los alimentos que acá son cultivados o pueden serlo, los exportan de otros países, generando que el valor en el mercado de estos productos disminuya y por ende el sector campesino se vea muy afectado reduciendo sus ganancias. Se ha podido observar cómo hoy en día, la sociedad ha tenido que ayudar a los campesinos comprando directamente alimentos que se pierden por el hecho de que estos mismo son importados y distribuidos en almacenes de cadena.

La alternativa reflejada para que Colombia logre mejorar en el sector agrícola y económico (como lo pudimos ver, el modelo presentado para México dio de que el sector rural genera economía para el país), es generar su propio modelo de transferencia tecnológica, implementarlo y ponerlo a prueba, con esto que la inversión de empresas públicas y privadas aumente, generando más recursos que beneficiarán a este sector.





## BIBLIOGRAFÍA

- DANE. (2016). 3er Censo Nacional Agropecuario: Resultados. In Ministerio de agricultura (Vol. 2). <https://www.dane.gov.co/files/images/foros/foro-de-entrega-de-resultados-y-cierre-3-censo-nacional-agropecuario/CNATomo2-Resultados.pdf>
- Hilkevics, S., & Hilkevics, A. (2017). The comparative analysis of technology transfer models. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 4(4), 540–558. [https://doi.org/10.9770/jesi.2017.4.4\(11\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2017.4.4(11))
- Rodríguez, M. M. (2013). Transferencia tecnológica para el sector rural; la responsabilidad de un reto que genera oportunidades. *Desarrollo & Gestión*, 0(9), 31–36.
- Zlatar, H. G. (2014, octubre 3). Principios de Transferencia Tecnológica. Recuperado 22 de marzo de 2020, de <https://es.slideshare.net/dhzlatar/valpo-prop-industrial-innovacin-1-10-2014>
- The Technology Transfer Process. (s. f.). Recuperado de <http://www.gdrc.org/techtran/tt-process.html>
- Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura. (2017). Comercio de cultivos y productos de ganadería en Colombia. Recuperado 25 marzo, 2020, de <http://www.fao.org/faostat/es/>
- Alberto Echarri, A. E., & Angel Pendás, A. P. (s.f.). La transferencia de Tecnología: Aplicación práctica y jurídica. Recuperado 25 marzo, 2020, de <https://books.google.com.co/?hl=es>
- Ramanathan, K. (2011). An Overview of Technology Transfer and Technology Transfer Models. *Chemistry*, 28.
- Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). (s. f.). Transferencia Tecnológica y Extensión. Recuperado 20 de octubre de 2020, de <https://www.inia.cl/programas-nacionales/transferencia-tecnologica/>
- Unidad de Investigación, Desarrollo e Innovación, Subsecretaría de Agricultura. (2014). NUEVO MODELO PARA UN SISTEMA DE EXTENSION y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN EL SECTOR SILVOAGROPECUARIO CHILENO. Unidad de Diseño FUCOA. Ministerio de Agricultura. [http://bibliotecadigital.fia.cl/bitstream/handle/20.500.11944/145539/Nuevo\\_Modelo\\_Sistema\\_Extensi%c3%b3n\\_y\\_Transferencia\\_Tecnol%c3%b3gica.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliotecadigital.fia.cl/bitstream/handle/20.500.11944/145539/Nuevo_Modelo_Sistema_Extensi%c3%b3n_y_Transferencia_Tecnol%c3%b3gica.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- André Gordiano, J. B. (2012). RED DE AGRICULTORES TRADICIONALES DE AMAZONAS (REATA) BRASIL: UNA EXPERIENCIA DE EXTENSIÓN RURAL y SOLIDARIDAD. Universidad Internacional de Andalucía. [https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/2559/0367\\_Gordiano.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/2559/0367_Gordiano.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ardila, J. (2010). Extensión rural para el desarrollo de la agricultura y la seguridad alimentaria. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). <http://repiica.iica.int/docs/B1898e/B1898e.pdf>
- Colyer, A. (2016, 21 abril). The amazing power of word vectors | the morning paper. Word2Vect. <https://blog.acolyer.org/2016/04/21/the-amazing-power-of-word-vectors/>





Data, S. B. (2019, 23 diciembre). Machine Learning Procesamiento de texto. sitiobigdata.com. <https://sitiobigdata.com/2019/12/23/machine-learning-procesamiento-de-texto/#>

D. (2019, 20 junio). Curso de procesamiento de textos – Gensim & Python. Cursos de Programación de 0 a Experto. <https://unipython.com/curso-de-procesamiento-de-textos-gensim/>

NLP word2vec. (2018, 19 diciembre). Adrián Rodríguez - blog. [https://adrian-rdz.github.io/NLP\\_word2vec/](https://adrian-rdz.github.io/NLP_word2vec/)



El conocimiento  
es de todos

Minciencias



  agriot.unab

 agriot@unab.edu.co

 3023515301

