



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)  
INGENIERO ELECTROMECAÁNICO

## VIGILANCIA TECNOLÓGICA POR BIG-DATA EN EL CAMPO DE BATERÍAS RECARGABLES

**Autor:** Antón González-Noaín Larrinaga

**Director:** Dr. Antonio García Garmendia

**Madrid**

Agosto 2019



## **AUTORIZACIÓN PARA LA DIGITALIZACIÓN, DEPÓSITO Y DIVULGACIÓN EN RED DE PROYECTOS FIN DE GRADO, FIN DE MÁSTER, TESIS O MEMORIAS DE BACHILLERATO**

### ***1º. Declaración de la autoría y acreditación de la misma.***

El autor D. *Antón González-Noaín Larrinaga* DECLARA ser el titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra: “**Vigilancia tecnológica por Big-data en el campo de baterías recargables**”, que ésta es una obra original, y que ostenta la condición de autor en el sentido que otorga la Ley de Propiedad Intelectual.

### ***2º. Objeto y fines de la cesión.***

Con el fin de dar la máxima difusión a la obra citada a través del Repositorio institucional de la Universidad, el autor **CEDE** a la Universidad Pontificia Comillas, de forma gratuita y no exclusiva, por el máximo plazo legal y con ámbito universal, los derechos de digitalización, de archivo, de reproducción, de distribución y de comunicación pública, incluido el derecho de puesta a disposición electrónica, tal y como se describen en la Ley de Propiedad Intelectual. El derecho de transformación se cede a los únicos efectos de lo dispuesto en la letra a) del apartado siguiente.

### ***3º. Condiciones de la cesión y acceso***

Sin perjuicio de la titularidad de la obra, que sigue correspondiendo a su autor, la cesión de derechos contemplada en esta licencia habilita para:

- a) Transformarla con el fin de adaptarla a cualquier tecnología que permita incorporarla a internet y hacerla accesible; incorporar metadatos para realizar el registro de la obra e incorporar “marcas de agua” o cualquier otro sistema de seguridad o de protección.
- b) Reproducirla en un soporte digital para su incorporación a una base de datos electrónica, incluyendo el derecho de reproducir y almacenar la obra en servidores, a los efectos de garantizar su seguridad, conservación y preservar el formato.
- c) Comunicarla, por defecto, a través de un archivo institucional abierto, accesible de modo libre y gratuito a través de internet.
- d) Cualquier otra forma de acceso (restringido, embargado, cerrado) deberá solicitarse expresamente y obedecer a causas justificadas.

- e) Asignar por defecto a estos trabajos una licencia Creative Commons.
- f) Asignar por defecto a estos trabajos un HANDLE (URL *persistente*).

#### ***4º. Derechos del autor.***

El autor, en tanto que titular de una obra tiene derecho a:

- a) Que la Universidad identifique claramente su nombre como autor de la misma
- b) Comunicar y dar publicidad a la obra en la versión que ceda y en otras posteriores a través de cualquier medio.
- c) Solicitar la retirada de la obra del repositorio por causa justificada.
- d) Recibir notificación fehaciente de cualquier reclamación que puedan formular terceras personas en relación con la obra y, en particular, de reclamaciones relativas a los derechos de propiedad intelectual sobre ella.

#### ***5º. Deberes del autor.***

El autor se compromete a:

- a) Garantizar que el compromiso que adquiere mediante el presente escrito no infringe ningún derecho de terceros, ya sean de propiedad industrial, intelectual o cualquier otro.
- b) Garantizar que el contenido de las obras no atenta contra los derechos al honor, a la intimidad y a la imagen de terceros.
- c) Asumir toda reclamación o responsabilidad, incluyendo las indemnizaciones por daños, que pudieran ejercitarse contra la Universidad por terceros que vieran infringidos sus derechos e intereses a causa de la cesión.
- d) Asumir la responsabilidad en el caso de que las instituciones fueran condenadas por infracción de derechos derivada de las obras objeto de la cesión.

#### ***6º. Fines y funcionamiento del Repositorio Institucional.***

La obra se pondrá a disposición de los usuarios para que hagan de ella un uso justo y respetuoso con los derechos del autor, según lo permitido por la legislación aplicable, y con fines de estudio, investigación, o cualquier otro fin lícito. Con dicha finalidad, la Universidad asume los siguientes deberes y se reserva las siguientes facultades:

- La Universidad informará a los usuarios del archivo sobre los usos permitidos, y no garantiza ni asume responsabilidad alguna por otras formas en que los usuarios hagan un uso posterior de las obras no conforme con la legislación vigente. El uso posterior, más allá de la copia privada, requerirá que se cite la fuente y se reconozca la autoría, que no se obtenga beneficio comercial, y que no se realicen obras derivadas.
- La Universidad no revisará el contenido de las obras, que en todo caso permanecerá bajo la responsabilidad exclusiva del autor y no estará obligada a ejercitar acciones legales en nombre del autor en el supuesto de infracciones a derechos de propiedad intelectual derivados del depósito y archivo de las obras. El autor renuncia a cualquier reclamación frente a la Universidad por las formas no ajustadas a la legislación vigente en que los usuarios hagan uso de las obras.
- La Universidad adoptará las medidas necesarias para la preservación de la obra en un futuro.
- La Universidad se reserva la facultad de retirar la obra, previa notificación al autor, en supuestos suficientemente justificados, o en caso de reclamaciones de terceros.

Madrid, a 26 de agosto de 2018

**ACEPTA**

Fdo:

Antón



Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título **“Vigilancia tecnológica por Big-data en el campo de baterías recargables”** en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el curso académico 2018 - 2019 es de mi autoría, original e inédito y no ha sido presentado con anterioridad a otros efectos. El Proyecto no es plagio de otro, ni total ni parcialmente y la información que ha sido tomada de otros documentos está debidamente referenciada.

Fdo.: Antón González-Noaín Larrinaga

Fecha: 26/ 08/ 2019

A handwritten signature in black ink that reads "Antón". The signature is written in a cursive style and is underlined.

Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Dr. Antonio García y de Garmendia

Fecha: 27/ 08/ 2019

A handwritten signature in blue ink that reads "Antonio G. y de Garmendia". The signature is highly stylized and cursive, with large loops and flourishes.



# VIGILANCIA TECNOLÓGICA POR BIG-DATA EN EL CAMPO DE BATERÍAS RECARGABLES

Autor: González-Noaín Larrinaga, Antón

Director: Dr. García y de Garmendia, Antonio

Entidad Colaboradora: Universidad Pontificia Comillas

## RESUMEN DEL PROYECTO

### Introducción

El estudio que se va a realizar tiene como objetivo crear o perfeccionar modelos descriptivos-predictivos sobre el flujo de conocimiento entre empresas a partir de las citas y las referencias cruzadas.

A la hora de generar riqueza, conocer lo que está sucediendo alrededor de uno mismo cada vez se está convirtiendo en un aspecto más importante. Por lo tanto, las empresas sabedoras de esta importancia son conscientes de que necesitan más información sobre los planes, los productos y las estrategias de los competidores. En este punto, entra en juego el Big-Data, la cantidad de información disponible es tan abrumadora que sería imposible encontrar la información que deseamos sin realizar una serie de filtrados a los datos disponibles. Por lo tanto, se utiliza una técnica de extracción de datos para “encontrar” la información oculta en estas bases de datos gigantescas.

La información que interesa, es saber lo antes posible que están haciendo nuestros competidores y cuáles son las intenciones de nuestros clientes<sup>1</sup>. En este estudio nos interesa la actividad de nuestros competidores mediante el análisis de las patentes publicadas. El estudio se centrará en las citas anteriores y las referencias cruzadas que aparezcan en el conjunto de patentes a analizar.

Por ello, antes de iniciar el desarrollo del estudio, se llevará a cabo un análisis del mundo de las patentes y de las aplicaciones de Big-Data sobre la publicación de patentes y sobre

---

<sup>1</sup> A. Zanasi, 1998.

las citas científicas. Una vez finalizados dichos análisis, se tratará de obtener un modelo adecuado a las finalidades de dicho estudio. Finalmente, se realizará una aplicación práctica del modelo en el estudio de baterías recargables, siendo la empresa a estudiar Alevo International, y se analizarán los costes asociados al empleo de dichos modelos.

### Estado del arte

Tanto los análisis de citas, como los análisis de patentes se llevan a cabo con el objetivo de obtener relaciones, a partir de los documentos a analizar, para predecir un suceso en el futuro o para comprender mejor lo que está pasando en el presente. Por lo tanto, se ha llevado a cabo un repaso de los análisis existentes, que se han considerado de mayor interés, para realizar nuestro estudio. Dicho repaso sirve para comprender que tipos de análisis se realizan actualmente y el objetivo de dichos análisis. Este conocimiento nos sirve de base para ayudarnos a la hora de decidir qué tipo de análisis queremos llevar a cabo en nuestro estudio y cuál va a ser el objetivo de este.

También se ha entendido la información contenida en las patentes (titulares, inventores y agentes, título de la patente, resumen, etc.) debido a que es de gran importancia para nuestro estudio. Escogeremos parte de esta información que actuará como entrada (input) de nuestro modelo.

En nuestro estudio, el análisis se llevará a cabo para comprender lo que está pasando en el presente y la información en la cual nos fijaremos serán las citas de patentes tanto anteriores como posteriores.

Por lo tanto, con toda esta información, se proponen una serie de modelos para analizar las patentes publicadas por empresas específicas con el objetivo de determinar los campos en los cuales dichas empresas están trabajando. Dichos modelos propuestos, se aplicarán a las patentes publicadas por la empresa Alevo International para comprobar que los resultados que aporta el modelo son correctos.

### Modelo a desarrollar

En el momento de desarrollar el modelo, primero se analiza la empresa sobre la cual se van a llevar los estudios, en este caso, Alevo International. Se trata de un proveedor de servicios de energía (ESP) que se dedica a resolver uno de los mayores desafíos energéticos del mundo: la capacidad de almacenar y entregar electricidad cuándo y dónde se necesita. El primer modelo aquí propuesto se corresponde a la agrupación de patentes, dicho modelo incluye el estudio mediante el uso de la covarianza como parámetro (con una variante), y el estudio mediante el uso del coeficiente de correlación phi de Pearson como parámetro. Finalmente se proponen y analizan una serie de estudios para detectar los campos tecnológicos en común en cada agrupación de patentes, detectar las empresas, en los distintos campos, con las cuales podría ser interesante llegar a acuerdos y detectar la validez territorial de las patentes publicadas en los distintos campos de trabajo.

Los modelos a desarrollar se tienen que poder testar para sacar conclusiones. Para ello, analizamos las patentes publicadas por Alevo International y las citaciones de dichas patentes, se construye una matriz binaria que constituirá la base sobre la cual aplicaremos los distintos estudios. Finalmente, con el objetivo de poder determinar si los estudios propuestos son efectivos o no, se analizará la manera en la cual se agruparían las patentes (por similitud entre ellas) analizándolas una a una.

Con respecto al modelo en el que se estudia la agrupación de las patentes, el primer estudio propuesto es mediante la covarianza de la matriz binaria mencionada. Se proponen una serie de modificaciones a dicho estudio y obtenemos unos resultados diferentes. Por otro lado, el segundo estudio propuesto es mediante el análisis del coeficiente de correlación phi de Pearson entre las distintas variables. En estos estudios cada patente constituye una variable.

El análisis del coeficiente de correlación phi de Pearson proporciona los mejores resultados. A continuación, en la figura 1 se muestra el diagrama de flujo y en la figura 2 el dendograma obtenido.

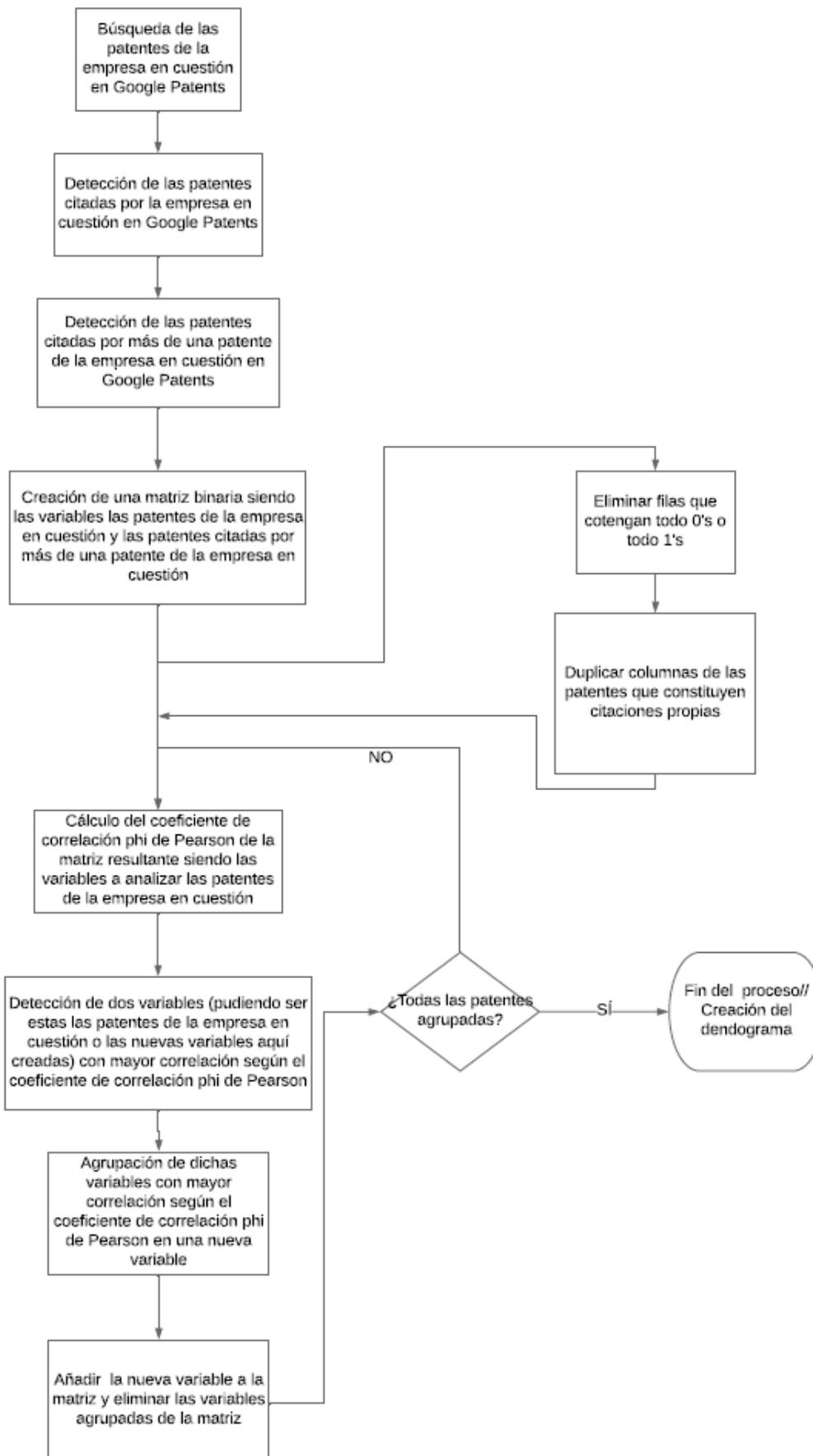


Fig. 1: Diagrama de flujo del análisis del coeficiente de correlación phi de Pearson (Fuente: elaboración propia, 2019)

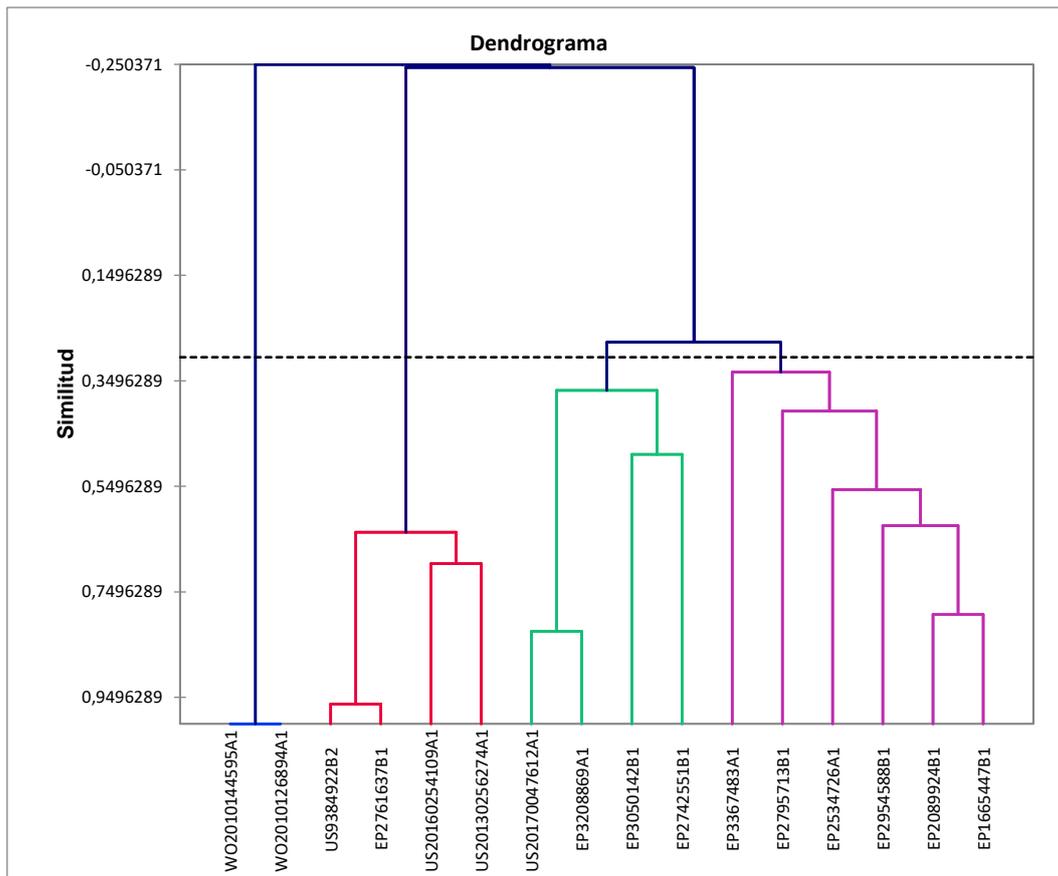


Fig. 1: Dendrograma del análisis mediante el coeficiente phi de Pearson (Fuente: XLSTAT, 2019)

Entre estos tres tipos de análisis, consideramos que los resultados obtenidos se asemejan mucho a la realidad, pero nos decantamos por el análisis utilizando el coeficiente phi de Pearson como parámetro, ya que este estudio trata de ver la relación lineal entre dos variables. Los resultados obtenidos proporcionan una agrupación mejor y un tanto más holgada a la hora de decidir a qué grupo asignar cada patente comparado con los otros estudios.

Una vez tenemos las patentes de la empresa en cuestión agrupadas según los distintos campos tecnológicos, procedemos a realizar un análisis de las patentes citadas por dichos grupos con el objetivo de encontrar alguna patente que se cite con mayor frecuencia con respecto a las demás y nos indiqué los campos en los que la empresa se está apoyando para crear sus invenciones. Se trata de un estudio que aporta información extra sobre los competidores con la limitación de que sólo aporta información de valor si de verdad existe dicha o dichas patentes que actúan como eje central.

También se realiza un análisis para detectar las distintas empresas, que trabajan en los distintos campos, que sean citadas con frecuencia por la empresa a analizar, con las que resultaría interesante llegar a un acuerdo. Para ello, primero se analizan todas las empresas o individuos que cita la empresa a analizar y después se analizan las empresas o individuos citados en un campo específico por la empresa a analizar. De esta manera, se consigue saber si las empresas citadas trabajan en un campo en específico o si trabajan en varios ya que creemos que resultan más interesantes aquellas que estén especializadas en un campo tecnológico en particular.

Finalmente, el último estudio que se llevará a cabo sobre las patentes publicadas trata de detectar la validez territorial de las patentes en los distintos campos de trabajo. Primero se analiza la validez territorial de todas las patentes de la empresa y después se analiza la validez territorial de las patentes en un campo específico. Con esto lo que se consigue es observar donde están patentando mis competidores y si todas las patentes tienen la misma validez territorial o si la validez territorial depende del campo en el que se está patentando.

Una vez el modelo se ha finalizado, se realiza una memoria económica y se determina que el precio anual que se les cargará a las empresas que contraten nuestro servicio será de 10.577,50 euros durante los dos primeros años.

### Conclusiones

Con los modelos propuestos, se considera que es posible analizar rápidamente a nuestros competidores y detectar donde están trabajando. Las empresas podrán emplear dicho modelo para mejorar sus estrategias al ser plenamente conscientes de la situación general de sus competidores. Se considera que el beneficio económico que puede aportar esta información a las empresas supera con creces el coste.

Sin embargo, los modelos aquí propuestos únicamente analizan las patentes publicadas por una empresa. Por lo tanto, para que estos análisis sean de gran utilidad, es necesario analizar nuestros competidores uno a uno. Una vez todos los competidores hayan sido analizados, entonces la empresa en cuestión podrá llevar a cabo una estrategia óptima.

En conclusión, a raíz de este trabajo, se puede proporcionar a las empresas información de interés relacionada con sus competidores. De esta manera, dichas empresas podrán determinar sus estrategias, sabiendo en todo momento la situación de sus competidores. Se trata de modelos sencillos que requieren mucho análisis ya que se deben llevar a cabo sobre un gran número de empresas de forma individual. Por lo tanto, un desarrollo futuro de dichos estudios sería modificar los modelos para obtener un modelo más complejo que requiera menor análisis pero que incluya todas las patentes publicadas por los competidores de la empresa en cuestión en su conjunto.

# **TECHNOLOGICAL SURVEILLANCE BY BIG-DATA IN THE FIELD OF RECHARGEABLE BATTERIES**

Author: González-Noaín Larrinaga, Antón

Director: Dr. Garcia and de Garmendia, Antonio

Collaborating Entity: Universidad Pontificia Comillas

## **PROJECT SUMMARY**

### Introduction

The study to be carried out aims to create or refine descriptive-predictive models of the flow of knowledge between companies from citations and cross-references.

When it comes to generating wealth, knowing what is happening around ourselves is becoming a more important aspect. Therefore, companies aware of this importance realize that they need more information about competitors' plans, products and strategies. At this point, Big-Data comes into play, the amount of information available is so overwhelming that it would be impossible to find the information we want without performing a series of filtering to the available data. Therefore, a data extraction technique is used to "find" the hidden information in these gigantic databases.

The information that interests you is to know as soon as possible what our competitors are doing and what our customers' intentions<sup>2</sup>are. In this study we are interested in the activity of our competitors by analyzing published patents. The study will focus on the above citations and cross-references that appear in the set of patents to be analyzed.

Therefore, before starting with the development of the study, an analysis of the world of patents and applications of Big-Data on the publication of patents and scientific citations will be carried out. Once these analyses have been completed, it will be a way to obtain

---

<sup>2</sup> A. Zanasi, 1998.

a model suitable for the purposes of that study. Finally, a practical application of the model will be carried out in the study of rechargeable batteries, being the company to study Alevo International, and the costs associated with the use of these models will be analyzed.

### State of the art

Both citation analyses and patent analyses are conducted with the aim of obtaining relationships from the document to be analyzed to predict an event in the future or to better understand what is going on in the present. Therefore, there has been a review of the existing analyses, which have been considered of greatest interest, to carry out our study. This review serves to understand what types of analyses are currently carried out and the objective of these analyses, to help us in deciding what type of analysis we want to carry out in our study and what the objective of this will be.

The information contained in patents (owners, inventors and agents, patent title, summary, etc.) has also been understood because it is very important for our study, as we will choose certain information contained in the patents that corresponds to the input of our model.

In our study, the analysis will be conducted to understand what is happening in the present and the information we will look at will be the registering of both previous and subsequent patents.

All information related to patents and big-data has been sought, and finally a search for existing Big-Data analyses, both citations and patents, has been carried out to observe what is being done in this field nowadays.

Therefore, with all this information, a number of models are proposed for analyzing patents published by specific companies in order to determine the fields in which these companies are working. These proposed models will be applied to patents published by Alevo International to verify that the results provided by the model are correct.

### Model to be developed

At the time of developing the model, the company on which the studies will be carried out, Alevo International, is first analyzed. It is an energy service provider (ESP) dedicated to solving one of the world's greatest energy challenges: the ability to store and deliver electricity when and where it is needed. The first model proposed here corresponds to the grouping of patents, these studies include that using covariance as a parameter (with a variant), and the study by using the Pearson phi correlation coefficient as a parameter. Finally, a series of studies are proposed and analyzed to detect the technological fields in common in each patent grouping, to detect the companies, in the different fields, with which it might be interesting to reach agreements and detect the validity patents published in the various fields of work.

The models to be developed must be able to be tested to draw conclusions. To this end, we analyze the patents published by Alevo International and the citations of those patents. A binary matrix is constructed that will form the basis on which we will apply the different studies. Finally, in order to be able to determine whether the proposed studies are effective or not, it will examine how patents would be grouped (by similarity between them) by analyzing them one by one.

With regard to studies with the aim of grouping patents, the first proposed model is by studying the covariance of the binary matrix mentioned. A number of modifications are proposed to this study and we obtain different results. On the other hand, the second proposed model is by analyzing the Pearson phi correlation coefficient between the different variables, where each patent constitutes a variable.

In the case of the analysis of the Pearson phi correlation coefficient, which provides the best results, among the different variables the flowchart is the one shown in the figure below and the dendrogram obtained is the one shown in Figure 2.

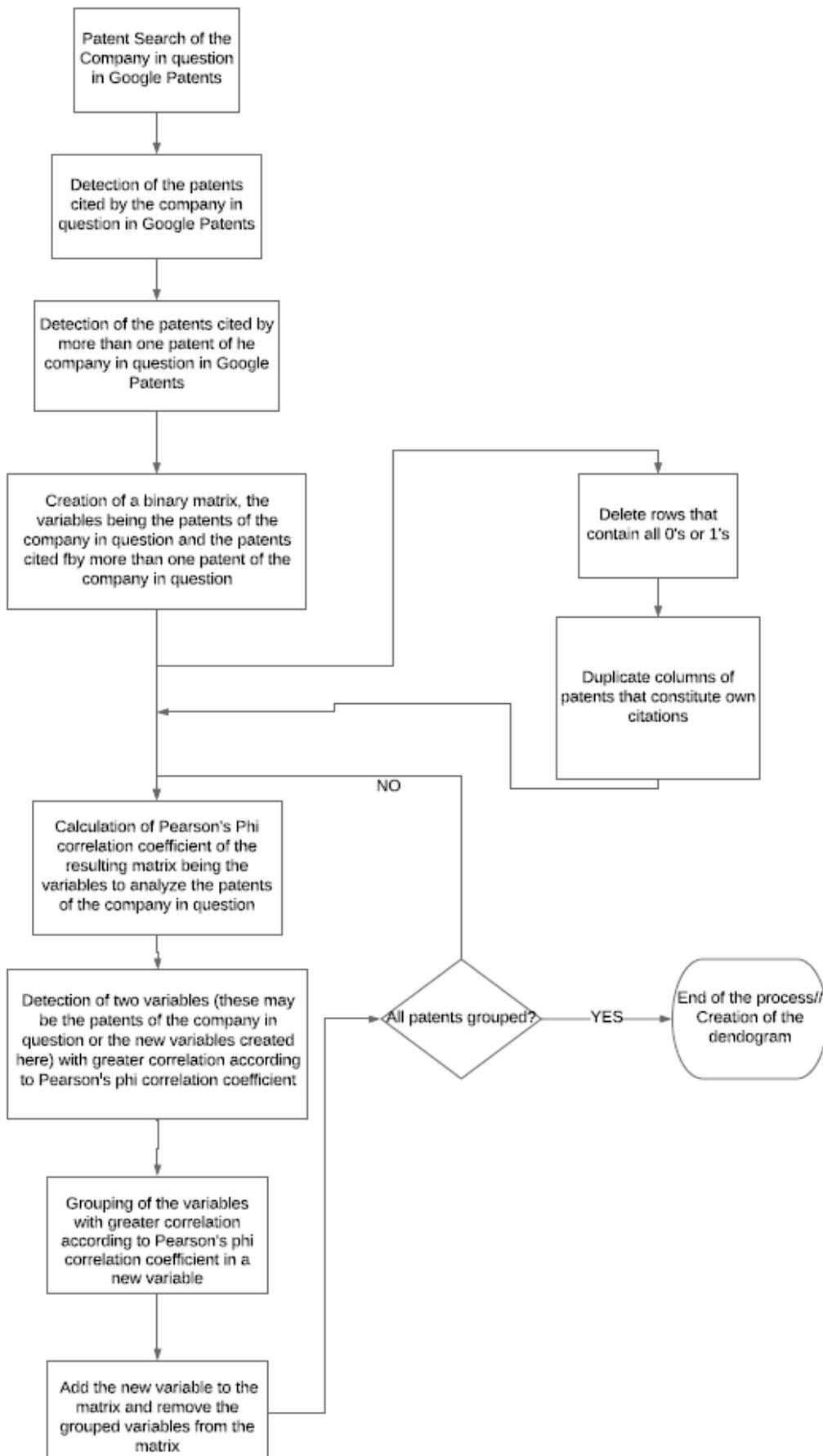


Fig. 1: Flowchart of Pearson phi correlation coefficient analysis (Source: own elaboration, 2019)

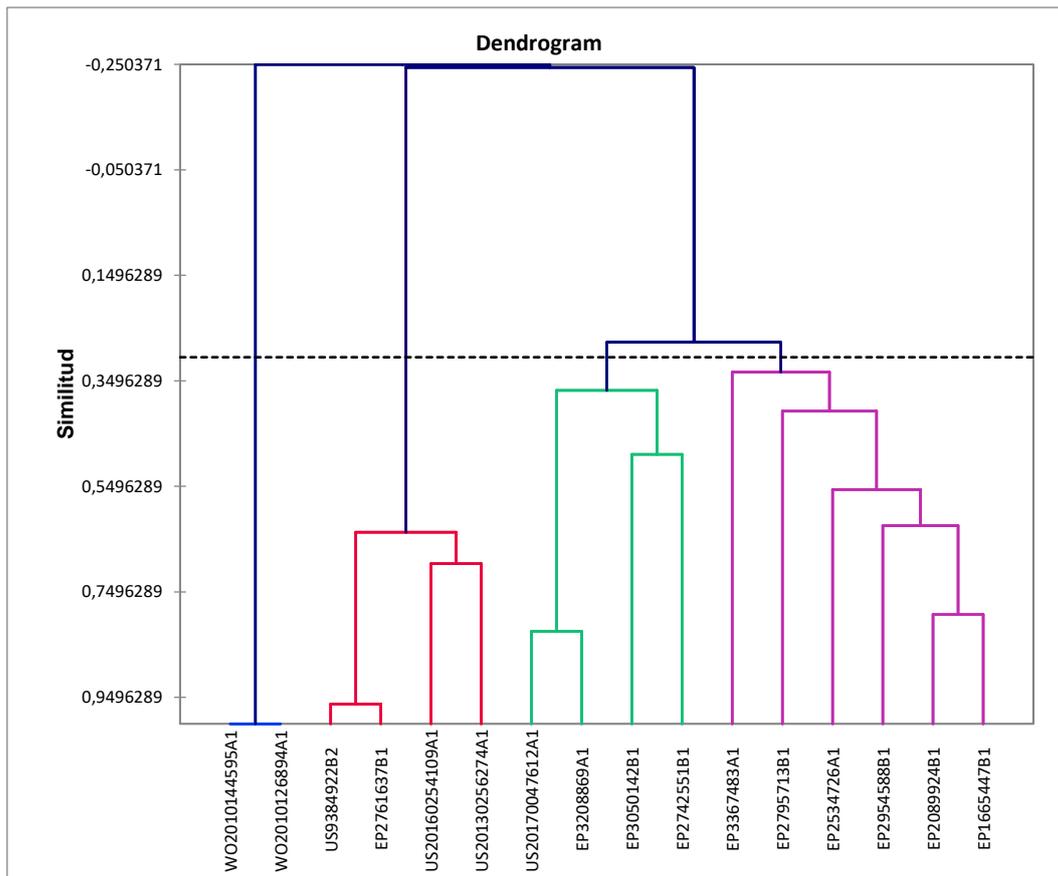


Fig. 2: Dendrogram of analysis using Pearson phi coefficient (Source: XLSTAT, 2019)

Among these three types of analysis, we consider that the results obtained are very similar to reality, but we prefer to opt for using the Pearson phi coefficient as this study tries to see the linear relationship between two variables and has provided an optimal and somewhat looser grouping compared to the others.

Once we have the patents of the company in question grouped according to the different technological fields we proceed to carry out an analysis of the patents cited by those groups with the aim of finding some patent that is cited more frequently with respect to others and I indicated the fields in which the company is favoring to create its inventions. It is a study that provides extra information about competitors with the limitation that it only provides valuable information if there really is such or those patents that act as the central axis.

An analysis is also carried out to detect the different companies, which work in the different fields and that are frequently cited by the company to be analyzed, with which

it would be interesting to reach an agreement. To do this, we first analyze all the companies or individuals that the company cites to analyze and then analyze the companies or individuals cited in a specific field by the company to be analyzed. In this way, it is possible to know whether the companies cited work in a specific field or do work in several because we think that those that are specialized in a particular technological field are more interesting.

Finally, the latest study on published patents seeks to detect the territorial validity of patents in the various fields of work. First, the territorial validity of all the company's patents is analyzed and then the territorial validity of the patents in a specific field is analyzed. With this what we achieve is to look at where the competitors are patenting and whether all patents have the same territorial validity or whether territorial validity depends on the field in which they are being patented.

With these proposed models, it is considered that it is possible to quickly analyze our competitors and detect where they are working. Companies may use this model to improve their strategies by being fully aware of the general situation of their competitors.

Once the model has already been completed, an economic report is drafted and it is determined that the annual price to be charged to the companies contracting our service will be 10,577.50 euros for the first two years.

With the proposed models, it is considered that it is possible to quickly analyze our competitors and detect where they are working. Companies may use this model to improve their strategies by being fully aware of the general situation of their competitors. The economic benefit that this information can bring to companies is considered to far outweigh the cost.

However, the models proposed here only analyze patents published by a company. Therefore, for these analyses to be very useful, it is necessary to analyze our competitors one by one. Once all the competitors have been analyzed, then the company in question will be able to carry out an optimal strategy.

In conclusion, as a result of this work, companies may be provided with information of interest related to their competitors. In this way, these undertakings will be able to determine their strategies, knowing at all times the situation of their competitors. These are simple models that require a lot of analysis as they must be carried out on a large number of companies. Therefore, a future development of such studies would be to modify the models to finally obtain a complex model that requires less analysis, since the results obtained from the model would include all competitors directly.

# Contenido

1.	Introducción.....	1
2.	Estado del arte .....	2
2.1	Patentes .....	3
2.1.1	¿Para qué sirve una patente?.....	3
2.1.2	Requisitos para patentar un invento.....	4
2.1.3	Tipos de reivindicaciones .....	6
2.1.4	¿Dónde tiene validez la patente? .....	8
2.1.5	Clasificación de patentes .....	12
2.1.6	¿Dónde se encuentra la información de patentes?.....	13
2.2	Big-Data.....	16
2.2.1	¿Espionaje industrial o vigilancia tecnológica?.....	16
2.3	Análisis de las patentes mediante Big-Data.....	18
2.3.1	Análisis de citasiones .....	18
2.3.2	Análisis de patentes .....	20
3.	Modelo a desarrollar.....	25
3.1	Alevo International .....	27
3.1.1	Patentes de Alevo International.....	28
3.1.2	Patentes co-citadas.....	30
3.1.3	Agrupación de las patentes de Alevo International .....	35
3.2	Análisis propuestos para la agrupación de patentes.....	37
3.2.1	Análisis mediante el estudio de la covarianza.....	37
3.2.2	Análisis mediante el estudio del coeficiente phi de Pearson.....	48
3.2.3	Conclusión de los análisis propuestos .....	58
3.3	Análisis propuesto para detectar campos tecnológicos en común en cada agrupación de patentes.....	60
3.3.1	Conclusión del análisis propuesto .....	65
3.4	Análisis propuestos para detectar posibles acuerdos .....	66
3.4.1	Análisis global de la empresa a analizar.....	66
3.4.2	Análisis por campos de trabajo de la empresa a analizar .....	71
3.4.3	Conclusión del análisis propuesto .....	78
3.5	Análisis propuestos para detectar tendencias en cuanto a los países de publicación .....	80
3.5.1	Análisis global de la empresa a analizar.....	80
3.5.2	Análisis por campos de trabajo de la empresa a analizar .....	83
3.5.3	Conclusión del análisis propuesto .....	85
4.	Memoria Económica.....	87

4.1	Costes asociados a la realización del modelo .....	87
4.1.1	Precio de licencia.....	87
4.1.2	Horas trabajadas .....	87
4.1.3	Inversión inicial .....	88
4.2	Gastos de mantenimiento .....	88
4.3	Costes anualizados .....	88
5.	Conclusiones.....	89
6.	Bibliografía.....	91
7.	Anexo A: Patentes de Alevo International .....	95

## Índice de Figuras

Fig. 1: Esquema del sistema PCT (Fuente: OMPI, 2017) .....	12
Fig. 2: Matriz binaria de citaciones de Alevo International (Fuente: elaboración propia, 2019).....	34
Fig 3: Patentes de Alevo International separadas por campos de trabajo (Fuente: elaboración propia, 2019).....	36
Fig. 4: Diagrama de flujo del análisis de la covarianza (Fuente: elaboración propia, 2019).....	39
Fig. 5: Dendograma del análisis de covarianza (Fuente: XLSTAT, 2019) .....	40
Fig. 6: Sección de la matriz modificada para el análisis mediante la covarianza (Fuente: elaboración propia, 2019) .....	42
Fig. 7: Diagrama de flujo del análisis de la covarianza modificado (Fuente: elaboración propia, 2019).....	43
Fig. 8: Dendograma del análisis de covarianza modificado (Fuente: XLSTAT, 2019) .	44
Fig. 9: Tabla modelo, Explicación de frecuencias esperadas (Fuente: elaboración propia, 2019).....	49
Fig. 10: Sección de la matriz modificada para el análisis mediante el cálculo del coeficiente phi de Pearson (Fuente: elaboración propia, 2019).....	50
Fig. 11: Diagrama de flujo del análisis del coeficiente de correlación phi de Pearson (Fuente: elaboración propia, 2019).....	52
Fig. 12: Dendograma del análisis mediante el coeficiente phi de Pearson (Fuente: XLSTAT, 2019) .....	53
Fig. 13: Primera iteración de la correlación phi de Pearson (Fuente: XLSTAT, 2019) .	54
Fig. 14: Dendograma del análisis mediante el coeficiente phi de Pearson (coeficiente de correlación límite = 0,2) (Fuente: XLSTAT, 2019) .....	57
Fig. 15: Diagrama de flujo de la detección de campos tecnológicos en común (Fuente: elaboración propia, 2019).....	62
Fig. 16: Matriz binaria correspondiente al campo de los interruptores de conmutación (Fuente: elaboración propia, 2019).....	63
Fig. 17: Patentes co-citadas por las patentes de Alevo International en el campo de los interruptores de conmutación (Fuente: elaboración propia, 2019).....	63

Fig. 18: Matriz correspondiente al campo de los cargadores de baterías recargables (Fuente: elaboración propia, 2019).....	65
Fig. 19: Diagrama de flujo del análisis global para detectar posibles acuerdos (Fuente: elaboración propia, 2019).....	67
Fig. 20: Asociación de las patentes citadas por Alevo International a las empresas/individuos responsables de su publicación (Fuente: elaboración propia, 2019) .....	68
Fig. 21: Empresas co-citadas por Alevo International (Fuente: elaboración propia, 2019) .....	70
Fig. 22: Diagrama de flujo del análisis por campo de trabajo para detectar posibles acuerdos (Fuente: elaboración propia, 2019) .....	72
Fig. 23: Matriz binaria correspondiente a las distintas empresas en el campo de los interruptores de conmutación (Fuente: elaboración propia, 2019).....	73
Fig. 24: Matriz correspondiente al sumatorio de las distintas empresas en el campo de los interruptores de conmutación (Fuente: elaboración propia, 2019) .....	73
Fig. 25: Número de veces que las empresas co-citadas aparecen en las patentes de Alevo International en el campo de los interruptores de conmutación (Fuente: elaboración propia, 2019).....	74
Fig. 26: Matriz binaria correspondiente a las distintas empresas en el campo de las baterías electroquímica (Fuente: elaboración propia, 2019) .....	75
Fig. 27: Matriz correspondiente al sumatorio de las baterías electroquímicas (Fuente: elaboración propia, 2019).....	76
Fig. 28: Número de veces que las empresas co-citadas aparecen en las patentes de Alevo International en el campo de las baterías electroquímicas (Fuente: elaboración propia, 2019).....	77
Fig. 29: Diagrama de flujo del análisis global para detectar tendencias en cuanto a los países de publicación (Fuente: elaboración propia, 2019) .....	81
Fig. 30: Matriz binaria de la validez territorial (Fuente: elaboración propia, 2019) .....	81
Fig. 31: Diagrama de flujo del análisis por campos de trabajo para detectar tendencias en cuanto a los países de publicación (Fuente: elaboración propia, 2019).....	84
Fig. 32: Matriz binaria de la validez territorial en el campo de los interruptores de conmutación (Fuente: elaboración propia, 2019) .....	85

# **1. Introducción**

El estudio que se va a realizar tiene como objetivo crear o perfeccionar modelos descriptivos-predictivos sobre el flujo de conocimiento entre empresas a partir de las citas y las referencias cruzadas.

A la hora de generar riqueza, conocer lo que está sucediendo alrededor de uno mismo cada vez se está convirtiendo en un aspecto más importante. Por lo tanto, las empresas sabedoras de esta importancia son conscientes de que necesitan más información sobre los planes, los productos y las estrategias de los competidores. En este punto, entra en juego el Big-Data, la cantidad de información disponible es tan abrumadora que sería imposible encontrar la información que deseamos sin realizar una serie de filtrados a los datos disponibles. Por lo tanto, se utiliza una técnica de extracción de datos para “encontrar” la información oculta en estas bases de datos gigantescas.

La información que interesa, es saber lo antes posible que están haciendo nuestros competidores y cuáles son las intenciones de nuestros clientes<sup>1</sup>. En este estudio nos interesa la actividad de nuestros competidores mediante el análisis de las patentes publicadas. El estudio se centrará en las citas anteriores y las referencias cruzadas que aparezcan en el conjunto de patentes a analizar.

Por ello, antes de iniciar con el desarrollo del estudio, se llevará a cabo un análisis del mundo de las patentes y de las aplicaciones de Big-Data sobre la publicación de patentes y sobre las citaciones científicas. Una vez finalizados dichos análisis, se tratará de obtener un modelo adecuado a las finalidades de dicho estudio. Finalmente, se realizará una aplicación práctica del modelo en el estudio de baterías recargables, siendo la empresa a estudiar Alevo International, y se analizarán los costes asociados al empleo de dichos modelos.

---

<sup>1</sup> A. Zanasi, 1998.

## **2. Estado del arte**

El siguiente capítulo se dividirá en tres apartados diferentes. Primero se informará sobre las patentes, después sobre el Big-Data y finalmente sobre los análisis de las patentes mediante Big-Data.

Como el estudio a llevar a cabo se basará en el análisis de las patentes publicadas, primero deberemos entender todo lo relacionado con las patentes. Para ello, en este capítulo introduciremos información sobre las patentes para entender qué es una patente y por qué pueden resultar de interés para las empresas. Una vez comprendida esta información, se explicarán los requisitos a cumplir para poder patentar un invento, el proceso a seguir para solicitar la patente de una invención y se comprenderá dónde tienen validez las patentes publicadas. Finalmente, nos interesa poder analizar dichas patentes y, por lo tanto, se informará sobre dónde poder encontrar las patentes publicadas.

Las bases de datos contienen un número de patentes muy elevado; Google Patents por ejemplo contiene información de más de 120 millones de documento. Por lo tanto, como se desea trabajar con un número muy elevado de datos, resulta de interés entender el Big-Data y por qué se utiliza. En el estudio que se llevará a cabo, se analizará la información contenida en las patentes, en específico las citaciones anteriores y posteriores, para detectar los campos en los cuales están actuando nuestros competidores y así poder sacar provecho de esta información. Por ello, se definirá la vigilancia tecnológica con el objetivo de entender por qué, al contrario que el espionaje industrial, se trata de una práctica ética.

Una vez entendido el interés de las patentes, por qué las analizamos y el interés del Big-Data, en el último apartado del capítulo analizaremos los distintos estudios que existen del análisis de las patentes mediante Big-Data. Sin embargo, primero se realizará un análisis de los estudios existentes mediante Big-Data de las citaciones científicas, ya que se trata de un análisis previo a los estudios de análisis de patentes. Dichos análisis son de interés ya que nos pueden aportar nuevas ideas a la hora de realizar nuestro estudio.

## **2.1 Patentes**

Según la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual<sup>2</sup> una patente es: “*un derecho exclusivo que se concede sobre una invención*”. Se llevan a cabo una serie de reivindicaciones que se ubican al final de la solicitud y estas delimitan el alcance de la invención. En contrapartida, en el momento en que la patente es concedida, el titular de la patente pone a disposición del público la invención patentada.

Dichos derechos exclusivos se conceden en los países o regiones en los cuales se ha presentado una solicitud y esta ha sido concedida. Más adelante, se explicarán los diferentes modos de solicitar una patente dependiendo de en qué países del mundo se quiera tener ese derecho exclusivo teniendo en cuenta de que a la hora de solicitar una patente hay que pagar ciertas tasas.

### **2.1.1 ¿Para qué sirve una patente?**

Una patente otorga a su titular derechos exclusivos en cuanto a la utilización y explotación de su invención, impidiendo así que terceros la utilicen sin su consentimiento.

Por lo tanto, esto significa que el titular de dicha patente decide lo que sucede con la invención patentada. Salvo que el titular conceda su permiso a un tercero, estos no pueden fabricar, utilizar vender o importar la invención patentada y en el caso de que esto se incumpla, el titular puede demandar a quien la explote sin su consentimiento<sup>3</sup>. Sin embargo, como se ha mencionado antes, la invención patentada es divulgada al público y de esta manera, terceros pueden aprovecharse de este conocimiento. Los modelos descriptivos-predictivos de vigilancia tecnológica que se pretenden crear se basan en el aprovechamiento de dicho conocimiento.

---

<sup>2</sup> OMPI. 2018. *Clasificación Internacional de Patentes*.

<sup>3</sup> INAPI. (s.f.). *Instituto Nacional de la Propiedad Intelectual*.

Pero, estos derechos no duran para siempre, las protecciones se conceden por un tiempo limitado. Su duración depende del producto o servicio patentado, aunque suele ser de unos 20 años desde la fecha de presentación de la patente.

La creencia habitual es que las patentes se solicitan únicamente para productos y servicios complejos, o que sólo es útil patentar si se trata de una gran empresa. Pero la realidad es muy distinta, existen numerosas patentes para productos de uso diario como puede ser una botella.

Para entender mejor qué tipos de invenciones se pueden patentar, en la siguiente sección se analizarán los requisitos a cumplir para que una patente sea concedida.

### 2.1.2 Requisitos para patentar un invento

A la hora de aceptar una patente se deben satisfacer numerosas condiciones. La OMPI considera imposible recopilar todas las condiciones en una lista de aplicación universal (Como se verá más adelante en detalle, en el caso de que una patente sea rechazada, se le proporcionará mayor información al solicitante, el cual podrá modificar su solicitud con el objetivo de que sea aceptada). Por ello, proporciona los conceptos generales de los requisitos de patentabilidad<sup>4</sup>:

- **Novedad<sup>5</sup>:**  
Se trata por lo tanto de una característica que no forme parte de los conocimientos existentes de su ámbito técnico. A tal cuerpo de conocimiento se le denomina estado de la técnica. Por ello, es importante que dicho conocimiento no se haya hecho accesible al público antes de iniciar la solicitud de la patente.

---

<sup>4</sup> OMPI. 2015. *Taller sobre las patentes y el Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT) para jueces.*

<sup>5</sup> Artículo 6 - 121/000122 Proyecto de Ley de Patentes

- Actividad inventiva<sup>6</sup>:  
La actividad inventiva, también denominada no obviedad significa que dicha invención no podría ser deducida por una persona de nivel medio del mismo ámbito técnico. Por lo tanto, se requiere que dicha invención no sea evidente.
- Aplicabilidad industrial<sup>7</sup>:  
Este requisito se refiere a que la invención sea útil. Es decir, que no se limite a ser un fenómeno principalmente teórico, sino que pueda utilizarse con fines industriales o comerciales.
- Descripción suficiente del invento:  
Se exigirá al solicitante que se divulgue la información de una manera suficientemente clara y completa para que una persona de nivel medio del mismo ámbito técnico pueda llevar a efecto la invención.
- Materia protegible<sup>8</sup>:  
La materia en cuestión debe considerarse “patentable” conforme a la legislación. El artículo 27 de los Aspectos de los Derechos de la Propiedad Intelectual (ADPI) dice lo siguiente: *“Los Miembros podrán excluir de la patentabilidad las invenciones cuya explotación comercial en su territorio deba impedirse necesariamente para proteger el orden público o la moralidad, inclusive para proteger la salud o la vida de las personas o de los animales o para preservar los vegetales, o para evitar daños graves al medio ambiente, siempre que esa exclusión no se haga meramente porque la explotación esté prohibida por su legislación.”*<sup>9</sup>

Los conceptos generales para patentar un invento son los aquí mencionados. Una patente contiene una serie de reivindicaciones. Teniendo en cuenta que todas las solicitudes de patente deben tener una reivindicación independiente que defina las

---

<sup>6</sup> Artículo 8 - 121/000122 Proyecto de Ley de Patentes

<sup>7</sup> Artículo 9 - 121/000122 Proyecto de Ley de Patentes

<sup>8</sup> Artículo 4 - 121/000122 Proyecto de Ley de Patentes

<sup>9</sup> ADPI. 1995. Acuerdo de la ronda Uruguay.

características esenciales de la invención para que dicha patente cumpla con los requisitos de novedad y actividad inventiva, se analizarán los distintos tipos de reivindicaciones.

### 2.1.3 Tipos de reivindicaciones

Tal y como se ha dicho, todas las solicitudes de patente deben tener una reivindicación independiente. Lo normal es que en una solicitud se incluya una o más reivindicaciones independientes y una cantidad de reivindicaciones dependientes o subordinadas que dependen de una o más reivindicaciones precedentes.

Se distinguen por lo tanto tres tipos de reivindicaciones que se analizarán con más detalle a continuación: reivindicaciones independientes, reivindicaciones dependientes y reivindicaciones con dependencia múltiple<sup>10</sup>.

#### ***Reivindicaciones independientes***

En una patente, las reivindicaciones independientes son las más amplias. Una reivindicación independiente es una reivindicación que se sostiene por sí misma sin la necesidad de otra reivindicación para sostenerse. Como se ha mencionado, cada reivindicación independiente puede estar seguida de reivindicaciones dependientes, significando esto que cada conjunto de reivindicaciones siempre comienza con una reivindicación independiente.

Cabe destacar que una solicitud de patente puede tener más de una reivindicación independiente. Si una invención abarca diversos conceptos inventivos, será buena idea tener una serie de reivindicaciones y que cada una de esas reivindicaciones abarque un concepto inventivo diferente.

---

<sup>10</sup> OMPI. 2007. *Manual de la OMPI de redacción de solicitudes de patente.*

### ***Reivindicaciones dependientes***

Una reivindicación dependiente es aquella que depende de otra reivindicación, esta puede ser tanto una reivindicación dependiente o independiente. La dependencia se indica identificando la reivindicación principal. La reivindicación dependiente, al mencionar otra reivindicación, indica que incluye todo lo mencionado en la reivindicación principal más lo que se añada en dicha reivindicación. Se trata básicamente de un mecanismo para economizar tanto el tiempo como el dinero. Las reivindicaciones dependientes suelen ser considerablemente más cortas que las independientes.

Las reivindicaciones dependientes deben agruparse de la forma más apropiada posible. Una reivindicación dependiente no puede ampliar el alcance de la protección de la invención definida en la reivindicación independiente correspondiente. Es decir, en una solicitud de patente, todas las reivindicaciones dependientes deben mencionar otra reivindicación dependiente o independiente precedente.

### ***Reivindicaciones con dependencias múltiples***

Las reivindicaciones con dependencia múltiple incluyen las características de más de una reivindicación anterior. La única limitación, es la posible falta de claridad para definir el objeto<sup>11</sup>.

Una vez entendidos los requisitos necesarios para patentar un invento y los diferentes tipos de reivindicaciones, lo siguiente que se analizará son los distintos tipos de patentes a nivel territorial.

---

<sup>11</sup> Belda Soriano, L. 2010.

#### 2.1.4 ¿Dónde tiene validez la patente?

Tal y como se ha mencionado, las patentes son derechos territoriales y los derechos obtenidos sólo tienen validez en el país o la región en la que se ha concedido la patente.

A continuación, se analizarán los distintos tipos de patentes a nivel territorial [7].

##### ***Patentes nacionales***

Las patentes nacionales son aquellas concedidas según la legislación vigente en cada país y por lo tanto con validez única en dicho país.

Los siguientes tipos de patentes, tratan de patentes regionales o de patentes válidas simultáneamente en diversos países debidos a Convenios o Tratados: Patentes Europeas<sup>12</sup>, Patentes Euroasiáticas<sup>13</sup>, Patentes ARIPO (Organización Regional Africana de la Propiedad Industrial)<sup>14</sup>, Patentes OAPI (Organización Africana de la Propiedad Intelectual)<sup>15</sup> y Patentes en el Consejo de Cooperación de los Estados Árabes del Golfo (CCG)<sup>16</sup>. Se permite obtener la protección mediante una única solicitud en todos, o los que deseen, países miembros del Convenio o Tratado. Una vez concedida la patente, esta tiene los mismos efectos que una patente nacional en los países en los cuales se haya solicitado la protección.

---

<sup>12</sup> Las patentes europeas, tramitadas por la Oficina Europea de Patentes (OEP), permiten obtener protección en los países miembros del Convenio de la Patente Europea.

<sup>13</sup> Las patentes Euroasiáticas, tramitadas por Organización Euroasiática de Patentes (EAPO), permiten obtener protección los países miembros de la Convención sobre la Patente Euroasiática.

<sup>14</sup> Las patentes ARIPO, tramitadas por la propia organización, permite obtener protección en los siguientes 9 estados: Botsuana, Lesoto, Liberia, Malawi, Namibia, República Unida De Tanzania, Suazilandia, Uganda, Zimbabue.

La ARIPO se creó con el objetivo de facilitar y abaratar la tramitación de patentes en los países de habla inglesa africanos.

<sup>15</sup> Las patentes OAPI, tramitadas por la propia organización, permite obtener protección en los siguientes 17 estados: Benín, Guinea Ecuatorial, Burkina Faso, Mali, Camerún, Mauritania, República centroafricana, Nigeria, Congo, Comoras, Guinea Bissau, Costa de Marfil, Senegal, Gabón, Chad, Guinea, Togo.

La OAPI se creó con el objetivo de facilitar y abaratar la tramitación de patentes en los países francófonos del continente africano.

<sup>16</sup> Las patentes en el GCC, tramitadas por la Oficina de Patentes del CCG, permiten obtener protección los países miembros del CCG.

Para complementar la lista anterior, a continuación, se explicarán el Convenio de Paris para la Protección de la Propiedad Industrial y el Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT, por sus siglas en inglés).

Tanto el Convenio de Paris, como el PCT resultan de interés para este estudio. La razón es que, al realizar las distintas solicitudes de patente sobre una invención, se crean nuevos documentos de patente con la misma fecha de prioridad. Estos documentos de patentes son idénticos entre sí, pero varía el territorio en el cual tienen validez. Por lo tanto, a la hora de analizar las patentes, debemos de ser conscientes si una publicación de patente está relacionada con otra o si se trata de dos patentes completamente independientes.

### ***Convenio de Paris para la Protección de la Propiedad Industrial***

El Convenio de Paris para la Protección de la Propiedad Industrial se aprobó el 20 de marzo de 1883. Antes de esta fecha era muy complicado para los inventores patentar sus inventos en varios Estados, ya que tenían que presentar las solicitudes casi simultáneamente para que la publicación del documento de patente en un Estado no le quitara la novedad en otro. El Convenio de Paris se remendó por última vez el 28 de septiembre de 1979. Por lo tanto, los países a los cuales se les aplican este convenio, constituyen una unión para la protección de la propiedad industrial<sup>17</sup>. Es decir, aquel que deposite una solicitud de patente de invención en algunos de los países de la unión gozará para efectuar el depósito en los otros países de un derecho de prioridad.

Los plazos de prioridad son de doce meses para las patentes de invención y los modelos de utilidad y de seis meses para los dibujos o modelos industriales y para las marcas de fábrica o de comercio. Esto significa, que se le otorga, a partir de la primera solicitud de patente de invención en algún país de la unión, el plazo de prioridad al solicitante para presentar una solicitud de patente sobre la misma invención, en cualquiera de los países miembros del Convenio de Paris sin que

---

<sup>17</sup> Artículo 2 - Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial

dicha solicitud pueda ser invalidada por los hechos ocurridos en el intervalo, en particular, por la publicación de la invención o su explotación<sup>18</sup>.

Cabe destacar que las patentes para la misma invención en los diferentes países son independientes. Es decir, la concesión de la patente en un Estado no obliga a los demás a conceder otra patente. Del mismo modo, una patente no podrá ser denegada en un país por el hecho de haber sido denegada en otro<sup>19</sup>.

### ***Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT)***

El PCT fue elaborado en Washington el 19 de junio de 1970 y modificado por última vez el 3 de octubre de 2001. Con el PCT se puede solicitar la patente de una invención mediante una única solicitud “internacional” de patente en cualquiera de los países que forman parte del tratado, sin la necesidad de realizar varias solicitudes por separado de patentes nacionales o regionales<sup>20</sup>. Sin embargo, la concesión de las patentes es competencia de la Oficinas nacionales o regionales. Es decir, cualquier solicitud internacional válida surte los efectos de una presentación nacional en cada país designado perteneciente al tratado<sup>21</sup>.

El procedimiento del PCT consta de 6 fases:

- Presentación<sup>22</sup>

La persona solicitante presenta una solicitud internacional en conformidad con los requisitos del PCT, en un solo idioma y paga un único conjunto de tasas.

- Búsqueda internacional<sup>23</sup>

Una Administración encargada de la búsqueda internacional, que podrá ser una Oficina nacional o una organización intergubernamental, como el Instituto Internacional de Patentes, identifica qué documentos publicados

---

<sup>18</sup> Artículo 4 - Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial

<sup>19</sup> Artículo 4 bis - Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial

<sup>20</sup> Artículo 1 - Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT)

<sup>21</sup> Artículo 4 - Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT)

<sup>22</sup> Artículo 3 - Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT)

<sup>23</sup> Artículo 15 - Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT)

relativos a patentes y qué bibliografía técnica puede afectar la patentabilidad de la invención y emite una opinión escrita sobre la posibilidad de patentar dicha invención.

- **Publicación internacional<sup>24</sup>**  
El contenido de la solicitud internacional se publicará rápidamente tras el vencimiento del plazo de 18 meses a contar desde la fecha de prioridad de esa solicitud.
- **Búsqueda internacional suplementaria (facultativa)**  
A petición del solicitante, otra Administración encargada de la búsqueda internacional podrá rastrear los documentos publicados que no localizó la Administración encargada de la búsqueda internacional, debido a la diversidad del estado de la técnica en una gran variedad de idiomas y campos técnicos.
- **Examen preliminar internacional (facultativo)<sup>25</sup>**  
A petición del solicitante, una de las Administraciones encargadas de la búsqueda internacional podrá llevar a cabo un análisis adicional de patentabilidad, sobre la base de una versión modificada de la solicitud, por ejemplo.
- **Fase nacional<sup>26</sup> (OMPI, 2001)**  
Una vez el procedimiento del PCT ha finalizado, después de 30 meses a contar desde la fecha de presentación de la primera solicitud, la persona solicitante solicitará a las Oficinas nacionales o regionales de patentes en que desee obtener una patente que se le conceda dicha patente.

Una vez finalizado todo el procedimiento, dicha solicitud es válida en todos los Estados contratantes del PCT por lo que resulta una vía más sencilla, más práctica y más barata que la vía del Convenio de París.

---

<sup>24</sup> Artículo 21 - Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT)

<sup>25</sup> Artículo 31 - Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT).

<sup>26</sup> Artículo 39 - Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT).

A continuación, se muestra un esquema del sistema PCT:

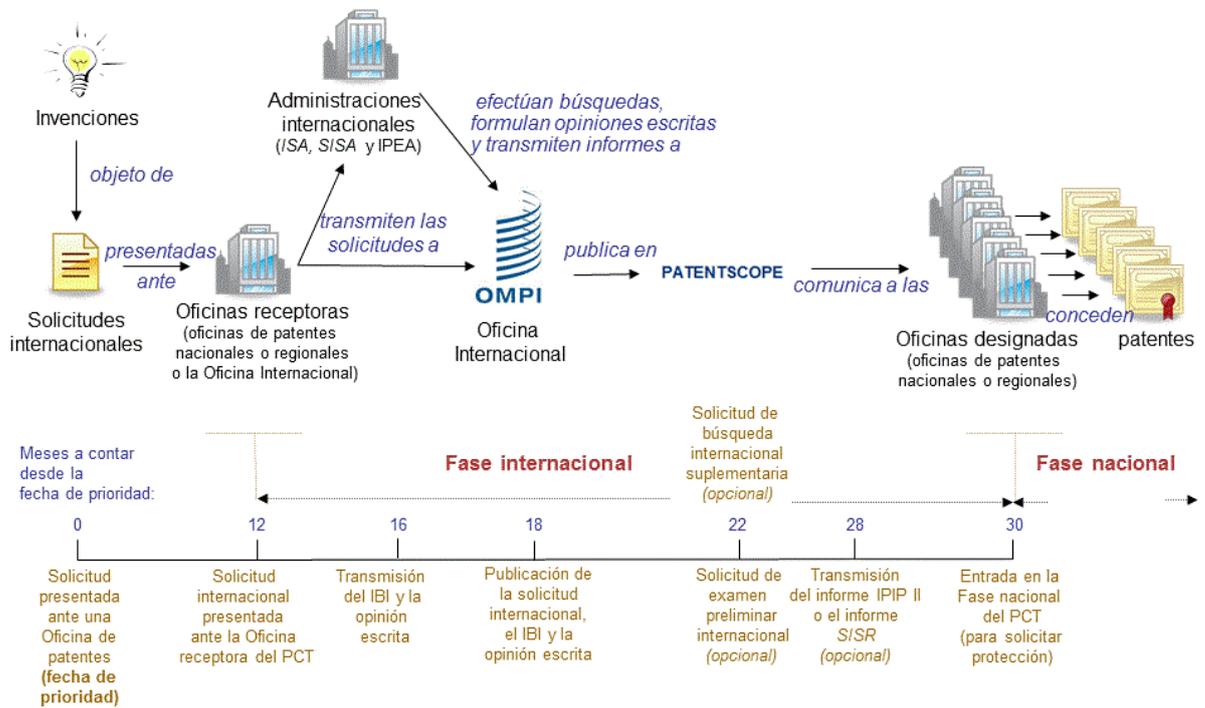


Fig. 1: Esquema del sistema PCT (Fuente: OMPI, 2017)<sup>27</sup>

El siguiente aspecto a analizar será la forma de clasificación de la información contenida en las patentes ya que esto resulta de gran importancia a la hora de analizar las patentes publicadas.

### 2.1.5 Clasificación de patentes

Existen tres sistemas de clasificación principales. Los países que no clasifican sus patentes de acuerdo con ninguno de estos sistemas tienen su propio sistema de clasificación. El número de países que no clasifican sus patentes con alguno de estos sistemas es ínfimo.

<sup>27</sup> OMPI, 2017. Esquema del sistema del PCT.

Los tres sistemas principales son la Clasificación Internacional de Patentes (CIP)<sup>28</sup>, la Clasificación de Patentes Cooperativa (CPC)<sup>29</sup> y el sistema File Index (FI)<sup>30</sup>. Estos dos últimos están basados en el CIP.

Una vez conocidos los sistemas de clasificación, el siguiente aspecto a conocer es el lugar en el cual podemos encontrar la información de dichas patentes.

### 2.1.6 ¿Dónde se encuentra la información de patentes?

La información de patentes se pone a disposición del público en distintas bases de datos, cada una abarca un conjunto específico de documentos de patente. Actualmente, no existe una base de datos que incluya todos los documentos de patente publicados en el mundo, por lo que para encontrar los documentos de patente que interesan **particularmente** al usuario puede ser necesario consultar varias fuentes [12].

---

<sup>28</sup> El Arreglo de Estrasburgo referente a la Clasificación Internacional de Patentes entró en vigor el 7 de octubre de 1975. En este arreglo se prevé una clasificación común para las patentes, los certificados de inventor, los modelos de utilidad y los certificados de utilidad (denominados “documentos de patentes”). De acuerdo al primer artículo del Arreglo, se creó la Clasificación Internacional de patentes que se denominará en adelante “Clasificación”.

La Clasificación ha sido establecida en inglés y en francés. Dicha Clasificación se concibió para permitir una clasificación uniforme de los documentos de patentes a nivel internacional con el objetivo de constituir un instrumento eficaz de búsqueda para la recuperación de los documentos de patentes.

La Clasificación puede ser utilizada por las oficinas de patentes y demás usuarios que deseen determinar la novedad y apreciar la actividad inventiva de las divulgaciones técnicas de una solicitud de patente (OMPI, 2018). En la actualidad son parte en el Arreglo 62 Estados. Sin embargo, en la práctica utilizan la CIP las oficinas de propiedad industrial de más de 100 Estados, cuatro oficinas regionales y la Oficina Internacional de la OMPI, en virtud del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT) (Oficina Española de Patentes y Marcas, 2019)

<sup>29</sup> El sistema de Clasificación de Patentes Cooperativa fue desarrollado por la Oficina Europea de Patentes (OEP) y por la Oficina de Patentes de los Estados Unidos de América (USPTO, por sus siglas en inglés). El CPC es una extensión del CPI y por lo tanto es compatible con el sistema CIP. Existen aproximadamente 250,000 entradas de clasificación en el sistema CPC mientras que en el sistema CPI existen aproximadamente unas 70,000, esto convierte al CPC un sistema de clasificación mucho más detallado (Nurton & McDermott, 2013).

<sup>30</sup> El sistema File Index (FI) de la Oficina Japonesa de Patentes, está basado en el sistema CIP, pero con subdivisiones adicionales y otros elementos de clasificación (“F terms”) que se utilizan para indicar determinados aspectos o características técnicas de una invención (OMPI, 2012). Esto lo convierte en un sistema de clasificación compatible con el CIP.

Tanto Google Patents<sup>31</sup>, Espacenet<sup>32</sup> de la OPE, Patentscope<sup>33</sup> de la OMPI, como Depatisnet<sup>34</sup> de la Oficina Alemana de Marcas y Patentes (DPMA, por sus siglas en alemán) son sistemas de búsqueda de patentes que no solo incluyen su propia colección de patentes, sino que colecciona patentes de una gran multitud de países. Destacamos la palabra particularmente ya que las patentes que se pueden encontrar en una determinada base de datos y no en otra corresponden a patentes publicadas en países remotos y que no se han publicado internacionalmente.

Por la sencillez a la hora de mostrar la información y la facilidad de uso, la base de datos que se consultará para realizar este proyecto será Google Patents.

\*\*\*\*\*

Con respecto a la presente sección, las patentes son un derecho que se obtiene sobre una invención y otorga al titular un derecho exclusivo en cuanto a la utilización y a la explotación de dicha invención. Por lo tanto, a la hora de aceptar una patente existen una serie de requisitos que se tienen que satisfacer como que la invención a patentar sea novedosa. Para ello, las patentes contienen una serie de reivindicaciones donde se definen las características esenciales de la invención.

Las patentes son derechos territoriales y los derechos obtenidos sólo tienen validez en el país o la región en la que se ha concedido la patente. Sin embargo, el Convenio de Paris y el Tratado de Cooperación de Patentes facilitan la gestión de solicitar patentes en diversas regiones. Una vez concedidas las patentes, estas se clasifican con el objetivo de facilitar la búsqueda de la documentación de patentes; existen tres sistemas de clasificación principales. Finalmente, las patentes se pueden encontrar en diversas bases de datos.

---

<sup>31</sup> *Google Patents contiene información de más de 120 millones de documentos de patente de más de 100 oficinas de patentes de todo el mundo (Google, 2019).*

<sup>32</sup> *Espacenet contiene información de más de 110 millones de documentos de patente alrededor del mundo (OEP, 2019).*

<sup>33</sup> *“PATENTSCOPE permite efectuar búsquedas en 75 millones de documentos de patente, entre los que se cuentan 3.6 millones de solicitudes internacionales de patente PCT publicadas.” (OMPI, 2019)*

<sup>34</sup> *Depatisnet contiene información de más de 80 millones de documentos de patente alrededor del mundo (DPMA, 2019).*

Por lo tanto, el objetivo de comprender el funcionamiento de las patentes y el interés asociado a realizar una solicitud de invención es poder comprobar los resultados obtenidos por nuestro modelo. Nuestro modelo tratará de agrupar por campos tecnológicos las patentes publicadas por las empresas, para comprobar que la agrupación es correcta deberemos fijarnos tanto en la descripción como las reivindicaciones de las patentes estudiadas.

## **2.2 Big-Data**

Para entender qué es el Big-Data, primero se tratará de entender el porqué de su existencia. Una de las principales razones por las que existe el Big-Data es la facilidad con la que se crea nueva información. Por ejemplo, la digitalización es el proceso de convertir información analógica a información digital, este proceso se utilizó mucho cuando se llevaron a cabo los primeros proyectos de digitalización en masa. Un ejemplo fue el intento de Google en 2004 de digitalizar más de 15 millones de volúmenes de diversas librerías. La digitalización permite que la información analógica sea transferida y guardada en un formato digital de una manera más conveniente. Con el uso del Big-Data, lo que se desea es organizar esta versión digitalizada de los datos.

Otra característica de la información generada hoy en día es la variedad de tipos en la que se puede encontrar. A los datos estructurados tradicionales ahora se le añaden los datos desestructurados como audio, video e imágenes, por ejemplo. Esta variedad de tipo de datos es un reto para las organizaciones que lo que desean es que todos estos datos creen valor y si están de manera desestructurada no aportan<sup>35</sup>.

El objetivo de Big-Data es el de crear valor a partir de toda la información disponible. Para ello, es de gran interés poder obtener, a partir de la gran cantidad de datos disponibles, unos comportamientos que resulten de interés tal y como puede ser en este caso la tendencia de las patentes publicadas.

### **2.2.1 ¿Espionaje industrial o vigilancia tecnológica?**

El espionaje industrial es una forma de recolectar inteligencia de los competidores, pero el espionaje industrial además de no ser ético, es ilegal. Hay una línea que separa la vigilancia tecnológica con el espionaje industrial. A continuación, analizaremos porque el estudio que se quiere llevar a cabo en este caso no es un caso de espionaje industrial.

---

<sup>35</sup> De Mauro, et al. 2015.

Se considera que una práctica no es ética cuando tiene lugar algunos de los siguientes sucesos<sup>36</sup>:

- Las tácticas utilizadas para obtener esa información son cuestionables ya que van más allá de lo aceptable o de lo legal.
- La información obtenida puede ser considerada de alguna manera privada o confidencial
- La información obtenida va a ser utilizada en contra del interés general

En este caso, la información es obtenida a través de las patentes publicadas, por lo tanto, se trata de una actividad legal y éticamente correcta.

\*\*\*\*\*

El Big-Data se utiliza para obtener valor de un gran número de datos cómo es el caso de las patentes. Nuestro estudio se realizará a partir de un número de patentes reducidos con el objetivo de determinar si el modelo propuesto resulta de interés o no. Una vez desarrollado el modelo, sería de gran utilidad aplicarlo mediante Big-Data.

---

<sup>36</sup> Crane, A. 2005.

## **2.3 Análisis de las patentes mediante Big-Data**

Una de las fuentes más fiables para recoger información sobre los competidores son las bases de datos internacionales de patentes que tal y cómo se ha dicho están disponibles de manera online. Se calcula que alrededor del 80% de la información técnica de significativa importancia esta patentada<sup>37</sup>. Además, las patentes representan la inteligencia competitiva de una industria. Analizando las patentes, los managers pueden evaluar y comprender las tendencias de la tecnología en la industria y así poder llevar a cabo las estrategias adecuadas<sup>38</sup>. Por lo tanto, no hay ninguna duda de la gran importancia de realizar un buen análisis de las patentes publicadas.

Primero se llevará a cabo un análisis de los estudios existentes mediante Big-Data de las citaciones científicas por su similitud con la publicación de patentes dada la información contenida. El análisis de las citaciones científicas es previo al análisis de patentes, estos estudios son de gran interés ya que sirven para identificar aquellos estudios previos que se están utilizando para las nuevas ideas que aparecen en las publicaciones científicas. También son útiles para observar nuevas colaboraciones o nuevas tendencias. En este campo existen numerosos estudios comparados con el número de estudios existentes sobre análisis de patentes. El objetivo es encontrar distintos análisis que nos puedan aportar ideas para el modelo que se desea desarrollar.

### **2.3.1 Análisis de citaciones**

Un estudio muy frecuente a la hora de analizar citaciones científicas trata de predecir la probabilidad de futuras asociaciones entre autores (predicción de coautores). Se llevan a cabo diversos estudios con la misma finalidad, Al Hasan et al.<sup>39</sup> recopilan varios de estos estudios que se comentarán a continuación.

---

<sup>37</sup> Zanasi, A. 1998.

<sup>38</sup> Meng-Jung et al. 2010.

<sup>39</sup> Al Hasan et al. 2006.

Se parte de una base de datos de publicaciones científicas. Cada publicación científica tiene información sobre sus autores y las palabras clave determinadas por ellos mismos para cada publicación. De los diversos estudios que existen, se mencionarán los que se consideran de mayor interés.

Un estudio trata asignar a cada autor las palabras clave que ha empleado en sus publicaciones, dicha información se utiliza para crear una intersección entre los autores a partir de las palabras clave que coincidan entre ambos. Otro, suma el número total de publicaciones por parejas de autores y se normaliza el valor de cada autor por los años en los que aparece en la base de datos. También destaca aquel que suma el número total de coautores por pareja de autores. Por último, en el siguiente estudio, cada autor representa un nodo. Estos nodos se relacionan entre ellos por las publicaciones realizadas. Si dos autores han colaborado, estos forman un borde. Es decir, un solo autor aparece en diversos bordes y todos están relacionados directamente mediante "un salto". Se calcula la distancia mínima entre nodos, es decir el mínimo número de saltos para llegar de un nodo a otro.

Otro estudio a destacar, es aquel que estudia la ventaja de ser el primer autor en publicar un artículo científico sobre un tema en específico. Concluyen, en cuanto al número de citas recibidas, que es mejor ser el primer autor en publicar un artículo sobre un determinado tema que publicar el mejor artículo sobre un tema ya existente<sup>40</sup>.

Los estudios de Big-Data de las citas científicas de este modo nos proporcionan unos métodos determinados. A la hora de crear el modelo, se tendrán en cuenta dichos estudios y se analizará si se puede aplicar algún concepto incluido en dichos estudios en nuestro modelo.

---

<sup>40</sup> Newman, M. E. J. 2009.

### 2.3.2 Análisis de patentes

Los estudios más relevantes en nuestro caso son los estudios de Big-Data ya existentes en el campo de la publicación de patentes. Por ello, una vez entendido para qué sirven las patentes, las características de ellas y la importancia de la información que contienen, se observarán los estudios de patentes que existen mediante Big-Data.

El análisis se lleva a cabo sobre el documento de la patente de invención. Dicho documento se encuentra en las bases de datos mencionadas anteriormente contiene los siguientes apartados:

- Fechas de presentación, de prioridad, de publicación de la solicitud, de anuncio de la concesión, de publicación del folleto de la patente.
- Titulares, Inventores y Agentes.
- Título de la patente.
- Resumen
- Descripción de la patente
- Reivindicaciones
- Esquemas
- Informe sobre el Estado de la Técnica (IET). El objetivo de dicho informe consiste en localizar los desarrollos similares que se han descrito con anterioridad sobre un área tecnológica que este incluida en la patente a publicar<sup>41</sup>.

En el IET se citan los documentos que se consideran relevantes para determinar la novedad o actividad inventiva de una invención de acuerdo a lo que se reivindica. Aparece un listado de documentos relevantes dispuesto en tres columnas: la primera columna corresponde a la categoría, la segunda al documento citado y la tercera a las reivindicaciones afectadas<sup>42</sup>. Nos referiremos a dicho listado de documentos como citaciones anteriores.

---

<sup>41</sup> CDE. 2019. *Informe sobre el Estado de la Técnica*.

<sup>42</sup> Protectia. 2019. *¿Qué es el I?E.T?*

En las bases de datos también se puede encontrar la siguiente información:

- Documentos que citan a dicha patente. Nos referiremos a dicho listado como citas posteriores.
- Eventos legales como puede ser la transferencia de derechos de la patente.

Existen numerosos estudios de patentes mediante Big-Data, en este apartado se describirán aquellos que se consideran de mayor relevancia para el modelo que se desea desarrollar.

- Vector de palabras clave<sup>43</sup>:  
En dicho estudio, dentro de un campo tecnológico determinado, se seleccionan una serie de palabras clave en los documentos de patentes. Se cuenta el número de veces que aparecen dichas palabras clave en cada patente y se crea un vector para cada patente. Los vectores obtenidos se analizan con el objetivo de observar qué patentes actúan como foco central en el desarrollo de nuevas publicaciones.
- Predicción del futuro de las tecnologías emergentes<sup>44</sup>:  
En este caso, dentro de un campo tecnológico determinado, se seleccionan una serie de palabras clave en los documentos de patentes. Para cada patente se observa si la palabra clave aparece en la patente y se crea una matriz binaria. Se aplican clústeres y se crea una red semántica. A partir de esta información se crea el mapa de patentes con la frecuencia en el eje y la fecha en el eje x con el objetivo de observar la información contenida en la patente de una forma más sencilla y predecir el futuro de las tecnologías emergentes.
- Ciclo de vida de la tecnología<sup>45</sup>:  
En dicho estudio, se analizan el número de citas anteriores, la inmediatez de ciertas citas, el número de citas posteriores, el número de reivindicaciones independientes, el número de veces que se hace mención a

---

<sup>43</sup> Yoon et al. 2004

<sup>44</sup> Young Gil et al. 2008

<sup>45</sup> Haupt et al. 2007

la patente original dentro del plazo de prioridad y el tiempo de examinación del proceso. Se aplica el test de Scheffe y se observa la evolución de estas características en el tiempo para observar en qué fase del ciclo de vida se encuentra la tecnología.

- Análisis de patentes para M&A<sup>46</sup>:  
Se observan las diferentes tecnologías que aparecen en las patentes. A partir de esta información se determina que empresas les complementan tecnológicamente hablando. Además, se observan los autores de las patentes de dichas empresas para asegurarse que siguen en la empresa y no se han ido a otra y por último analizan el número de patentes publicadas y la tecnología para determinar su valor intangible. Este proceso se realiza con el objetivo de determinar si tiene sentido adquirir o fusionarse con alguna de las empresas de interés.
- Análisis de citas de patentes de nuevos productos químicos (NCE, por sus siglas en inglés) declarados como productos farmacéuticos<sup>47</sup>:  
Para un período de tiempo determinado, se detectan las patentes publicadas relacionadas con el NCE. Asignan cada patente a la empresa que la ha publicado y observan sus citaciones, tanto anteriores como posteriores. Con esto, se trata de identificar el modelo de negocio de las empresas cuyas patentes han sido analizadas.
- Análisis de citas de patentes farmacéuticas<sup>48</sup>:  
Se analizan las patentes publicadas por una determinada empresa y se observan que patentes han sido co-citadas, es decir que patentes han sido citadas en un mismo documento. Se trata de analizar la dirección de la compañía en cuestión, observando cuales son los campos en los que dicha empresa está publicando mayor número de patentes.

---

<sup>46</sup> Breitzman et al. 2016

<sup>47</sup> Moguee et al. «Patent citation analysis of new chemical entities.» 2005

<sup>48</sup> Moguee et al. «Patent citation analysis of Allergan pharmaceutical patents.» 2005

- Análisis de co-citas de patentes<sup>49</sup>:

Al igual que en el estudio anterior, se analizan las patentes publicadas por una determinada empresa y se observan que patentes han sido co-citadas, es decir que patentes han sido citadas en un mismo documento. La diferencia entre estudios es que, en este caso, se trata de identificar las "áreas" que forman la base de su portfolio de patentes en una determinada empresa, las áreas donde tiene mucha competencia y las áreas donde tiene oportunidades.

\*\*\*\*\*

Tanto los análisis de citas, como los análisis de patentes se llevan a cabo con el objetivo de obtener relaciones, a partir del documento a analizar, para predecir un suceso en el futuro o para comprender mejor lo que está pasando en el presente. En este capítulo se ha llevado a cabo un repaso de los análisis existentes, que se han considerado de mayor interés, para realizar nuestro estudio. Dicho repaso sirve para comprender que tipos de análisis se realizan actualmente y el objetivo de dichos análisis. Este conocimiento nos sirve de base para ayudarnos a la hora de decidir qué tipo de análisis queremos llevar a cabo en nuestro estudio y cuál va a ser el objetivo de este.

En este apartado, también hemos comprendido la información contenida en las patentes debido a que es de gran importancia para nuestro estudio. Escogeremos parte de esta información que actuará como entrada (input) de nuestro modelo.

En nuestro estudio, el análisis se llevará a cabo para comprender lo que está pasando en el presente y la información en la cual nos fijaremos serán las citas de patentes tanto anteriores como posteriores.

---

<sup>49</sup> Moguee et al. «Patent co-citation analysis of Eli Lilly & Co. patents.» 2005

En este capítulo se ha tratado de entender toda la información relacionada con las patentes y el Big-Data, y finalmente se ha realizado una búsqueda de los análisis mediante Big-Data ya existentes, tanto de citas como de patentes, para observar que es lo que se está haciendo en este campo a día de hoy.

Por lo tanto, con toda esta información, en el siguiente capítulo se propondrán una serie de modelos para analizar las patentes publicadas por empresas específicas con el objetivo de determinar los campos en los cuales dichas empresas están trabajando. Dichos modelos propuestos, se aplicarán a las patentes publicadas por la empresa Alevo International para comprobar que los resultados que aporta el modelo son correctos.

### **3. Modelo a desarrollar**

El siguiente capítulo se dividirá en cinco secciones diferentes. Primero analizaremos la empresa sobre la cual se van a llevar los estudios, en este caso, Alevo International. Después se explicarán y analizarán los estudios correspondientes a la agrupación de patentes, dichos estudios incluyen el estudio mediante el uso de la covarianza como parámetro (con una variante), y el estudio mediante el uso del coeficiente de correlación phi de Pearson como parámetro. Finalmente se propondrán y analizarán una serie de estudios para detectar los campos tecnológicos en común en cada agrupación de patentes, detectar las empresas, en los distintos campos, con las cuales podría ser interesante llegar a acuerdos y detectar la validez territorial de las patentes publicadas en los distintos campos de trabajo. Se trata de un estudio sencillo para complementar a los estudios de las agrupaciones de patentes.

Los modelos a desarrollar se tienen que poder testar para sacar conclusiones en una empresa existente. En este caso, la empresa elegida es Alevo International. Se analizará la empresa Alevo International por encima para tener una idea de a que se dedican exactamente. Posteriormente se analizarán las patentes publicadas por Alevo y las citaciones de dichas patentes y se construirá una matriz binaria que constituirá la base sobre la cual aplicaremos los distintos estudios. Finalmente, con el objetivo de poder determinar si los estudios propuestos son efectivos o no, se analizará la manera en la cual se agruparían las patentes (por similitud entre ellas) analizándolas una a una.

Con respecto al modelo en el que se estudia la agrupación de las patentes, el primer estudio propuesto es mediante el estudio de la covarianza de la matriz binaria mencionada. Primero se explicará que es la covarianza, después se llevará a cabo el estudio y se observará el dendograma resultante. Se propondrán una serie de modificaciones y se analizarán los resultados obtenidos con el modelo original de la covarianza y con el modelo modificado. Por otro lado, el segundo estudio propuesto es mediante el análisis del coeficiente de correlación phi de Pearson entre las distintas variables. En estos estudios cada patente constituye una variable. Del

mismo modo, se explicará que es el coeficiente de correlación phi de Pearson, se llevará a cabo el estudio, se observará el dendograma resultante y se analizarán los resultados obtenidos. Finalmente se compararán los resultados obtenidos con los distintos estudios.

Una vez tenemos las patentes de la empresa en cuestión agrupadas según los distintos campos tecnológicos procedemos a realizar un análisis de las patentes citadas por dichos grupos con el objetivo de encontrar alguna patente que se cite con mayor frecuencia con respecto a las demás y nos indique los campos en los que la empresa se está apoyando para crear sus invenciones. Se explicará el modelo propuesto y se analizará su eficacia y los resultados obtenidos.

A continuación, se realizará un análisis para detectar las distintas empresas, que trabajan en los distintos campos y que sean citadas con frecuencia por la empresa a analizar, con las que resultaría interesante llegar a un acuerdo. Se explicará el modelo propuesto y se analizará su eficacia y los resultados obtenidos.

Finalmente, el último estudio que se llevará a cabo sobre las patentes publicadas trata de detectar la validez territorial de las patentes en los distintos campos de trabajo. Del mismo modo que en los otros estudios, se explicará el modelo propuesto, analizando su eficacia y los resultados obtenidos.

### **3.1 Alevo International**

Una vez analizados los distintos tipos de estudios existentes, nos disponemos a plantear nuestros modelos para el análisis de patentes. El modelo aquí propuesto trata del análisis de las patentes publicadas por una determinada empresa con el objetivo de observar donde está trabajando dicha empresa y posteriormente analizar aquellos campos tecnológicos en los que la empresa tiene mayor interés. De esta manera, una empresa, al analizar a sus diversos competidores puede tener una idea más clara de donde hay más innovación dentro de la industria. En este caso, el modelo se planteará sobre la empresa Alevo International.

¿Por qué hemos elegido Alevo International?

Para entender el motivo, vamos a ver a que se dedica Alevo International. La siguiente información la obtenemos de la página web del LinkedIn de Alevo<sup>50</sup>:

Alevo es un grupo de empresas con sede en Suiza y fue fundado en 2009. Alevo ha establecido operaciones en América, Europa y Asia y está creando un negocio global de almacenamiento de energía. Alevo es un proveedor de servicios de energía (ESP) que se dedica a resolver uno de los mayores desafíos energéticos del mundo: la capacidad de almacenar y entregar electricidad cuándo y dónde se necesita. Alevo está logrando resolver este desafío mediante una combinación de tecnología de baterías innovadora que es la componente central de sus contenedores GridBank y Alevo Analytics.

El GridBank cuenta con la primera batería de uso general del mundo. La batería de Alevo está basada en una tecnología de iones de litio no inflamable e incombustible que ha demostrado tener hasta 10 veces la vida útil de las tecnologías de la competencia, conservando su capacidad de energía. **Alevo posee múltiples patentes** y controla el 100% de su propiedad intelectual.

Por lo tanto, resulta interesante analizar a la empresa Alevo ya que, al poseer múltiples patentes, se podrá llevar a cabo un análisis de dichas patentes y observar

---

<sup>50</sup> *LinkedIn. 2019. Alevo.*

en que campos está trabajando para resolver el desafío de almacenar energía. Además, se considera que Alevo trabaja en la industria de las baterías recargables ya que las emplea para resolver dicho desafío.

### 3.1.1 Patentes de Alevo International

El primer paso a llevar a cabo es obtener las patentes publicadas por Alevo International. Observaremos que Alevo tiene un total de 83 patentes publicadas. Sin embargo, muchas de las patentes publicadas tratan sobre una misma patente en la que varía la validez territorial. Por ejemplo, la patente MX2012008872 y la patente EP3208869 son idénticas ya que tiene las mismas reivindicaciones, las mismas citas anteriores, las mismas citas posteriores, pero varía la región en la cual se ha concedido la patente. Ambas solicitudes hacen referencia a la misma solicitud de patente cuyo título es “*Rechargeable electrochemical cell*”.

Por lo tanto, para realizar este estudio, únicamente tendremos en cuenta una solicitud de patente. Es decir, en el caso anterior consideramos que la patente MX2012008872 y la patente EP3208869 es una única patente. Después de realizar este ajuste, observamos que Alevo tiene un total de 17 patentes.

Las patentes de Alevo International son las siguientes (como se ha comentado, al estar la misma patente concedida en varias regiones, en este caso el código será el correspondiente a una patente de una de las regiones):

- EP3367483: *Rechargeable battery cell comprising a separator*<sup>51</sup> (Batería recargable que comprende un separador).
- US2017047612: *Rechargeable electrochemical battery cell*<sup>52</sup> (Batería recargable electroquímica).
- EP3208869: *Rechargeable electrochemical cell*<sup>53</sup> (Celda electroquímica recargable).

---

<sup>51</sup> Wollfarth et al. 2018

<sup>52</sup> Wollfarth et al. 2016

<sup>53</sup> Wollfarth et al. 2017

- US2016254109: *Commutating Switch with Blocking Semiconductor*<sup>54</sup> (Interruptor de conmutación con semiconductor de bloqueo).
- US9384922: *Commutating circuit breaker*<sup>55</sup> (Interruptor de conmutación).
- EP3050142: *Rechargeable electrochemical cell*<sup>56</sup> (Celda electroquímica recargable).
- US2014202765: *Underground Modular High-Voltage Direct Current Electric Power Transmission System*<sup>57</sup> (Sistema de transmisión de energía eléctrica de corriente continua de alto voltaje modular subterráneo).
- US2013256274: *Commutating circuit breaker*<sup>58</sup> (Interruptor de conmutación).
- EP2761637: *Commutating circuit breaker*<sup>59</sup> (Interruptor de conmutación).
- EP2954588: *Electrolyte for an electrochemical battery cell and battery cell containing the electrolyte*<sup>60</sup> (Electrolito para una celda de batería electroquímica y una celda de batería que contiene el electrolito).
- EP2795713: *Battery module having a battery module housing and battery cells*<sup>61</sup> (Módulo de batería con una carcasa de módulo de batería y células de batería).
- EP2742551: *Rechargeable electrochemical cell and method for producing same*<sup>62</sup> (Celda electroquímica recargable y método para producirla).
- EP2534726: *High-current battery system and method for controlling a high-current battery system*<sup>63</sup> (Sistema de batería de alta corriente y método para controlar un sistema de batería de alta corriente).
- WO2010144595: *Electric gas stations having range extension and grid balancing*<sup>64</sup> (Estaciones de gas eléctricas con extensión de rango y balanceo de red).

---

<sup>54</sup> Faulkner et al. 2017

<sup>55</sup> Faulkner. 2016

<sup>56</sup> Wollfarth et al. 2016

<sup>57</sup> Faulkner. 2014

<sup>58</sup> Faulkner. 2013

<sup>59</sup> Faulkner. 2014

<sup>60</sup> Zinck et al. 2015

<sup>61</sup> Borck et al. 2014

<sup>62</sup> Borck et al. 2014

<sup>63</sup> Borck et al. 2012

<sup>64</sup> Eikeland et al. 2010

- WO2010126894: *Vehicle utility communication system*<sup>65</sup> (Sistema de comunicación del vehículo utilitario).
- EP2089924: *Rechargeable electro chemical battery cell*<sup>66</sup> (Célula de batería electroquímica recargable).
- EP1665447: *Electrochemical battery cell*<sup>67</sup> (Batería electroquímica).

### 3.1.2 Patentes co-citadas

Una vez detectadas las diferentes patentes publicadas por Alevo nos disponemos a observar aquellas patentes que hayan sido citadas por más de una de las patentes de Alevo. A la hora de observar dichas patentes nos encontramos con un problema directamente asociado al hecho de que una patente de Alevo puede que cite a una patente (A) con validez territorial en Japón y otra patente de Alevo puede que cite a la misma patente (A) pero con validez territorial en Estados Unidos. Esto es un problema ya que para asociar que la patente con validez territorial en Japón y la patente con validez territorial en Estados Unidos corresponden a la misma patente hay que asociar a cada patente todas sus solicitudes de patente a nivel mundial.

Por ejemplo, la patente US9384922B2 de Alevo International cita a la patente US20110233693A1, la patente US20130256274A1 también cita a la patente US20110233693A1, mientras que la patente EP2761637B1 cita a la patente JP5512694B2 siendo la patente US20110233693A1 y la patente JP5512694B2 idénticas salvo por la validez territorial. Por lo tanto, para dicho estudio consideramos que la patente US20110233693A1 y la patente JP5512694B2 es una única patente citada por las patentes US9384922B2, US20110233693A1 y US20130256274A1 de Alevo International.

En el caso de Alevo International, la mayoría de las regiones en las que patenta pertenecen al Tratado de cooperación en materia de patentes (PCT). Esto ha sido de gran ayuda a la hora de detectar las patentes idénticas, pero con validez territorial

---

<sup>65</sup> Eikeland et al. 2010

<sup>66</sup> Hambitzer. 2009

<sup>67</sup> Hambitzer et al. 2006

distinta, ya que la fecha de prioridad es la misma. Por ejemplo, en el caso mencionado de las patentes US20110233693A1 y JP5512694B2 cuya validez territorial es distinta, observamos que la fecha de prioridad de ambas patentes es la misma: 2008-11-26.

En el caso de las citas propias, tal y como se puede observar en la figura 2, se ha decidido incluir también las citas posteriores a parte de las citas anteriores. También existe el caso en el que una patente no está incluida en citas anteriores, pero sí en el apartado de documentos similares, para nuestro estudio a las menciones a documentos similares se les trata de manera idéntica que a las citas.

Una vez hechos agrupados todas las patentes sin importar la región en la cual tienen validez, encontramos un total de 60 patentes que han sido citadas por más de una patente de Alevo International. Representamos la relación entre las patentes de Alevo y las patentes citadas mediante una matriz binaria de 17\*60 (figura 2). Las patentes de Alevo International que aparecen en negrita en dicha figura corresponden a patentes que han sido citadas por otras patentes de Alevo International, es decir que corresponden a citas propias. La matriz se muestra a continuación:

	AU7632101A	US20170047612A1	EP3208869A1	EP2742551B1	US9384922B2	US5193041A	US20020070694A1	US6838631B2	EP1538645B1	EP2761637B1	US20160254109A1	US20070205182A1
EP3367483A1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
US20170047612A1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EP3208869A1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
US20160254109A1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
US9384922B2	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
EP3050142B1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
US20140202765A1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
US20130256274A1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
EP2761637B1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
EP2954588B1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EP2795713B1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP2742551B1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EP2534726A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WO2010144595A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WO2010126894A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP2089924B1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EP1665447B1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<hr/>												
	EP2370346B1	US3660723A	EP0945983A3	EP1977435A1	EP2097915B1	EP2188822B1	EP2370346B1	US20030157409A1	EP2089924B1	WO2000044061A1	WO2000079631A1	EP1481430A2
EP3367483A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
US20170047612A1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
EP3208869A1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
US20160254109A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
US9384922B2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
EP3050142B1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
US20140202765A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
US20130256274A1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP2761637B1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
EP2954588B1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
EP2795713B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
EP2742551B1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
EP2534726A1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
WO2010144595A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WO2010126894A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP2089924B1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
EP1665447B1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1

	EP1665447A2	US5145755A	EP2227838B1	WO2002071507A2	US20040062059A1	EP1657106B1	US20060152189A1	US20060250902A1	US20070282495A1	EP2058163B1	EP0596988B1	US7353897B2
EP3367483A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
US20170047612A1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP3208869A1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
US20160254109A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
US9384922B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP3050142B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
US20140202765A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
US20130256274A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP2761637B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP2954588B1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP2795713B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP2742551B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP2534726A1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WO2010144595A1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
WO2010126894A1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
EP2089924B1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP1665447B1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

	EP1681961B1	US20190089153A1	US7681676B2	US7587027B2	US20190041886A1	US20090030712A1	US6280878B1	US6511773B1	WO2008147751A1	EP2534726B1	DE3604541C2	US5213914A
EP3367483A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
US20170047612A1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
EP3208869A1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1
US20160254109A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
US9384922B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP3050142B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
US20140202765A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
US20130256274A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP2761637B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP2954588B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP2795713B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
EP2742551B1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
EP2534726A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
WO2010144595A1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
WO2010126894A1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
EP2089924B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
EP1665447B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

	US8110303B2	US20070190425A1	EP1172878B1	EP1415359A2	US8852807B2	CN100416893C	US8652686B2	WO2007144488A1	CN101212070A	WO2008138132A1	WO2008147751A1	US6511773B1
EP3367483A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
US20170047612A1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
EP3208869A1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
US20160254109A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
US9384922B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP3050142B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
US20140202765A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
US20130256274A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP2761637B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP2954588B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP2795713B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP2742551B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
EP2534726A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WO2010144595A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WO2010126894A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP2089924B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP1665447B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Citación a patente de Alevo International  
Citación posterior  
Documentos similares

Fig. 2: Matriz binaria de citaciones de Alevo International (Fuente: elaboración propia, 2019)

### 3.1.3 Agrupación de las patentes de Alevo International

Tal y cómo se ha mencionado, el objetivo de los análisis a desarrollar es observar los campos en los cuales la empresa en cuestión este trabando. Es decir, se trata de agrupar las patentes publicadas por las empresas que sean similares entre sí para analizar en qué campo, industria o tecnología se esta patentado más. Además, una vez agrupadas se podrá analizar que patentes citadas forman un eje central a partir del cual se está patentando.

En este caso, para analizar si el estudio propuesto es de interés o no, este se aplicará a la empresa Alevo International. Por ello, para poder determinar más adelante si los grupos que nos proporcionan nuestros estudios son correctos, analizaremos las distintas patentes una a una y determinaremos los grupos que formaríamos analíticamente.

Obviamente realizar una agrupación mediante el análisis de patentes uno a uno es un método mucho más lento que los métodos que se van a proponer en este documento, pero resulta esencial realizarlo, aunque sea en este caso para poder obtener conclusiones de los estudios propuestos.

La agrupación llevada a cabo se determinará mediante el estudio de los documentos de patentes publicadas y mediante la relación de citas observadas en la figura 2. Una vez analizadas las 17 patentes, la agrupación propuesta es la siguiente:

1. Un grupo fácil de determinar es el de las patentes EP2761637, US9384922, US2016254109 y US2013256274 ya que se trata de cuatro patentes en el campo de los interruptores de conmutación.
2. Otro campo que detectamos es el campo de las baterías electroquímicas en el cual encontramos las siguientes patentes: EP1665447, EP2089924, EP2954588, EP3208869, US2017047612, EP2742551, EP3050142 y EP3367483.

- i. Con menor relación con las demás al tratarse de una invención más compleja, pero aun así en el campo de las baterías nos encontramos con la patente EP2534726.
  - ii. También en el campo de las baterías nos encontramos con la patente EP2795713.
3. Otro grupo que observamos en las patentes publicadas por Alevio es el de las patentes WO2010144595 y WO2010126894 que tratan sobre cargadores de las baterías recargables y también nos sorprende que la patente WO2010126894 cita en total a 14 patentes y esas 14 patentes están citadas por la patente WO2010144595 (que cita en total a 21 patentes).
  4. Por último, observamos que la patente US2014202765 es la única en el campo de los sistemas de transmisión de energía.

Por lo tanto, si agrupamos las patentes de Alevio International de manera analítica, el resultado obtenido sería el siguiente:

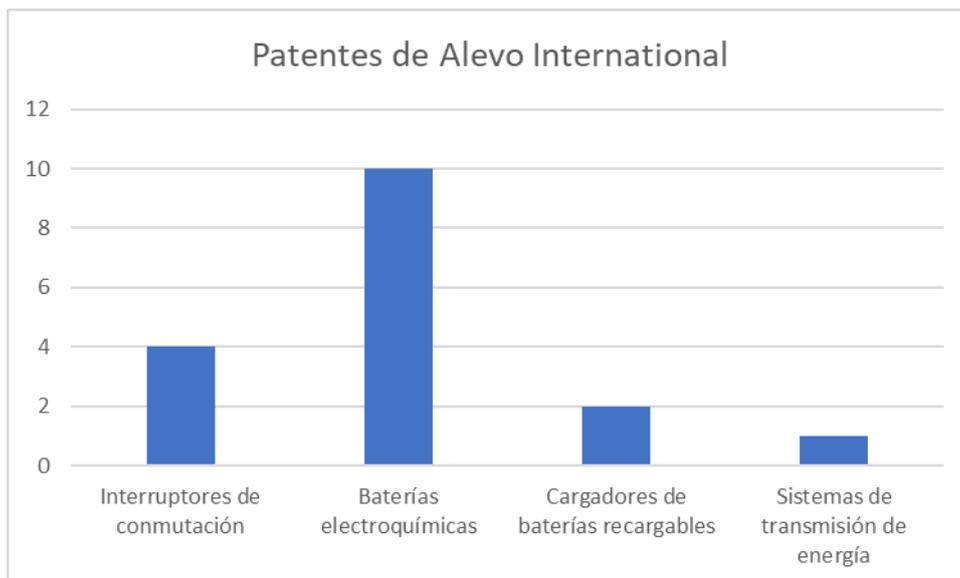


Fig 3: Patentes de Alevio International separadas por campos de trabajo (Fuente: elaboración propia, 2019)

## **3.2 Análisis propuestos para la agrupación de patentes**

### **3.2.1 Análisis mediante el estudio de la covarianza**

El primer estudio que se plantea aquí es el de agrupar las distintas patentes en clústeres usando como parámetro la covarianza entre las distintas patentes publicadas por Alevo International. Aquellas patentes cuya covarianza sea menor se irán agrupando en clústeres. El proceso es repetitivo, es decir, los clústeres formados serán considerados como un solo elemento y la covarianza se volverá a calcular sobre todos los elementos restantes. Dicho proceso se repetirá hasta que todas las patentes estén agrupadas en algún clúster. El resultado final será un dendograma donde se apreciará la formación de dichos clústeres<sup>68</sup>.

Observemos primero que es la covarianza y cómo se calcula.

La covarianza entre dos variables aleatorias refleja en que cuánta dichas variables varían de forma conjunta respecto a sus medias. Esta relación, nos informa sobre cómo se comporta una variable en función del comportamiento de la otra variable<sup>69</sup>. Por ejemplo, analizando dos variables X e Y, la covarianza entre X e Y nos informaría sobre cómo se comporta X (Y) cuándo incrementa y cuándo disminuye Y (X).

La covarianza por lo tanto se interpreta de la siguiente manera:

- La covarianza es positiva cuando las dos variables tienden a estar en el mismo lado respecto a su valor medio al mismo tiempo. Es decir, la variable X tiende a estar por encima (debajo) de  $\bar{X}$  al mismo tiempo que la variable Y tiende a estar por encima (debajo) de  $\bar{Y}$ .
- La covarianza es 0 cuando las dos variables no están relacionadas.
- La covarianza es negativa cuando las dos variables tienden a estar al lado contrario respecto a su valor medio al mismo tiempo. Es decir, la variable

---

<sup>68</sup> XLSTAT. 2019.

<sup>69</sup> Economipedia. 2019.

X tiende a estar por encima (debajo) de  $\bar{X}$  al mismo tiempo que la variable Y tiende a estar por debajo (encima) de  $\bar{Y}$ .

La fórmula de la covarianza es la siguiente:

$$Cov(X, Y) = \frac{\sum_1^n (x_i - \bar{x}) * (y_i - \bar{y})}{n} \quad [1]$$

Dónde  $y_i$  y  $x_i$  corresponde a la observación i-ésima, dónde  $\bar{y}$  y  $\bar{x}$  corresponde a la media de las variables  $y$  y  $x$  correspondientemente y dónde  $n$  es el número de observaciones.

La matriz de la figura 2, al ser una matriz binaria sólo contiene unos y ceros. La covarianza está afectada por la diferencia entre la observación y la media de las observaciones. Al ser la matriz binaria, la media estaría comprendida entre 0 y 1, ambos valores incluidos.

Con el objetivo de magnificar el valor de la covarianza se ha decidido multiplicar la matriz binaria por 100. De esta manera, será más fácil de detectar aquellas variables con mayor covarianza sin necesidad de estar fijándose en los decimales. Por lo tanto, la matriz resultante será la matriz de la figura 2 multiplicada por 100.

Una vez la matriz binaria de la figura 2 ha sido multiplicada por 100, llevamos a cabo la agrupación por clústeres usando como parámetro la covarianza. A continuación, se muestra un diagrama de flujo en el que se incluyen los pasos seguidos hasta agrupar todas las patentes:

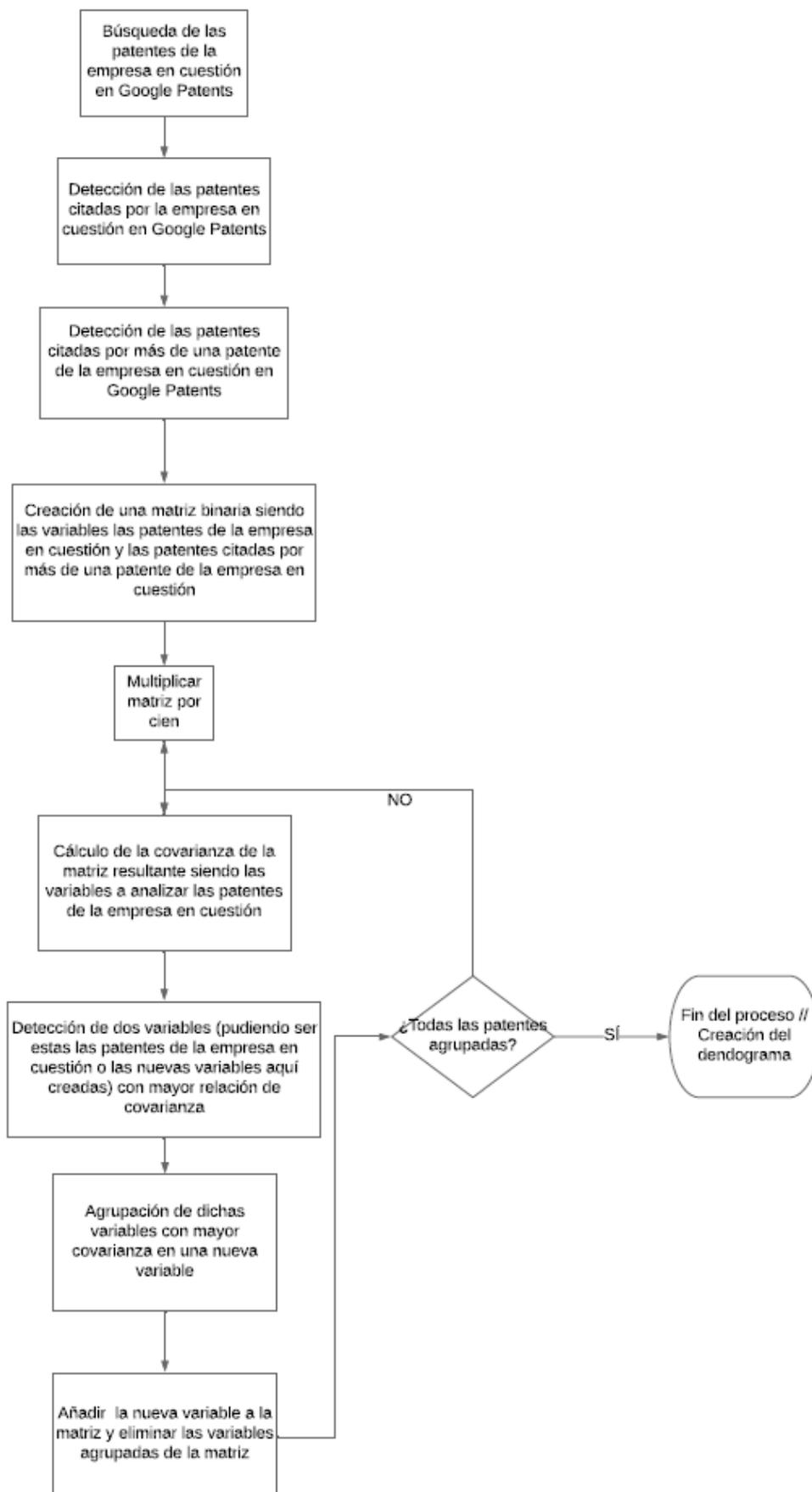


Fig. 4: Diagrama de flujo del análisis de la covarianza (Fuente: elaboración propia, 2019)

Una vez todas las patentes han sido agrupadas, el proceso termina y el dendograma resultante es el siguiente:

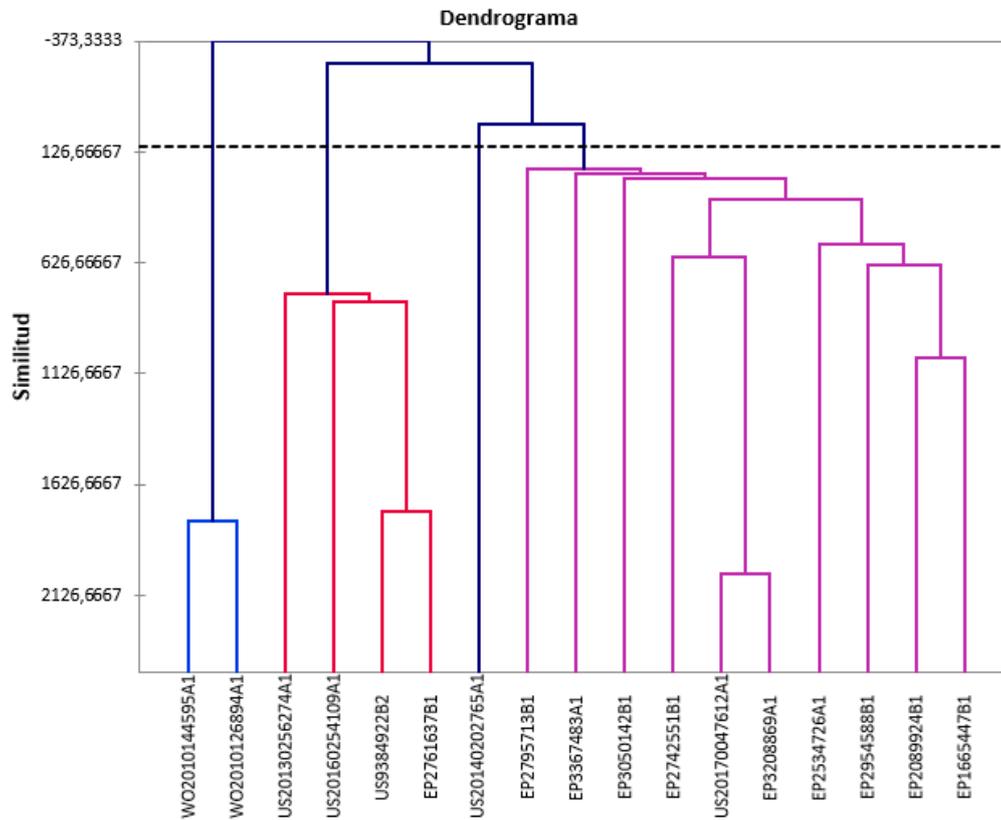


Fig. 5: Dendrograma del análisis de covarianza (Fuente: XLSTAT, 2019)

Lo primero que nos llama la atención al realizar el análisis de covarianza es observar que la patente US2014202765 y el clúster “morado” formado por un grupo de diez patentes de como resultado una covarianza de 0.

Observemos de nuevo la fórmula de la covarianza:

$$Cov(X, Y) = \frac{\sum_1^n (x_i - \bar{x}) * (y_i - \bar{y})}{n} \quad [1]$$

Para simplificar la explicación, consideremos un caso en el que estamos calculando la covarianza entre dos patentes. Sabemos que  $x_i$  e  $y_i$  en nuestro estudio sólo pueden tomar los valores de 100 o de 0. Por otro lado,  $\bar{x}$  e  $\bar{y}$  toman un valor comprendido entre 0 y 100, ambos incluidos. Por lo tanto, para que la covarianza entre x e y sea 0 existen dos posibilidades:

- La patente x (y) no cita a ninguna patente citada por las otras patentes de la empresa en cuestión y por lo tanto su fila contiene todo 0's. De esta manera todas las  $x_i$  ( $y_i$ ) tendrán el valor de 0 y por lo tanto  $\bar{x}$  ( $\bar{y}$ ) tomará el valor de 0 también.  $0-0$  es igual a 0, y al multiplicarlo por cualquier otro valor seguirá siendo 0. De esta manera la covarianza sería 0.
- La patente x (y) cita a todas las patentes citada por más de una patente de la empresa en cuestión y por lo tanto su fila contiene todo 100's. De esta manera todas las  $x_i$  ( $y_i$ ) tendrán el valor de 100 y por lo tanto  $\bar{x}$  ( $\bar{y}$ ) tomará el valor de 100 también.  $100-100$  es igual a 0, y al multiplicarlo por cualquier otro valor seguirá siendo 0. De esta manera la covarianza sería 0.

El primer caso en el que la patente no cita a ninguna patente citada, significaría que la patente no está estrechamente relacionada con el resto de patentes y por lo tanto su agrupación con el resto de patentes carece de sentido.

Por otro lado, en el segundo caso en el que la patente cita a todas las patentes citadas por más de una patente de la empresa en cuestión, significaría que la patente en cuestión incluye la gran parte de todas las tecnologías del resto de patentes y por lo tanto su agrupación también carecería de sentido ya que se podría agrupar con todas las patentes por igual. Sin embargo, este segundo caso es muy poco probable por no decir imposible en la realidad.

Con esta información, volvemos a la figura 2 para observar cuál es la situación de la patente US2014202765 y observamos que en efecto se trata de una patente que no cita a ninguna patente citada por las otras patentes de Alevo International. Por lo tanto, para los siguientes estudios se decide eliminar la fila de la patente US2014202765 ya que su agrupación no aportaría a nuestro objetivo de observar los campos en los cuales dicha empresa está trabajando.

### *Modificación del análisis de la covarianza*

Tal y cómo se ha mencionado antes hay una serie de patentes que reciben citaciones propias (aquellas cuyo código aparece en negrita en la matriz). Con el objetivo de destacar la relación entre las patentes que contiene dicha citación propia, se ha decidido duplicar dichas columnas (columnas de citaciones). De esta manera, la covarianza entre las variables que contienen la citación propia será más elevada y por lo tanto se determinará que tiene mayor relación.

A continuación, se muestra una sección de la matriz en la que podemos observar que ya no aparece la patente US2014202765, y las patentes que corresponden a una citación propia han sido duplicadas:

	AU7632101A	<b>US20170047612A1</b>	<b>US20170047612A1</b>	<b>EP3208869A1</b>	<b>EP3208869A1</b>
EP3367483A1	100	100	100	100	100
US20170047612A1	0	100	100	100	100
EP3208869A1	0	0	0	100	100
US20160254109A1	0	0	0	0	0
US9384922B2	0	0	0	0	0
EP3050142B1	0	0	0	100	100
US20130256274A1	0	0	0	0	0
EP2761637B1	0	0	0	0	0
EP2954588B1	0	100	100	100	100
EP2795713B1	0	0	0	100	100
EP2742551B1	0	0	0	100	100
EP2534726A1	0	0	0	0	0
WO2010144595A1	0	0	0	0	0
WO2010126894A1	0	0	0	0	0
EP2089924B1	0	100	100	100	100
EP1665447B1	100	100	100	100	100

Fig. 6: Sección de la matriz modificada para el análisis mediante la covarianza (Fuente: elaboración propia, 2019)

Llevamos a cabo de nuevo el estudio usando como parámetro la covarianza y aplicando los cambios comentados y obtenemos el siguiente diagrama de flujo:

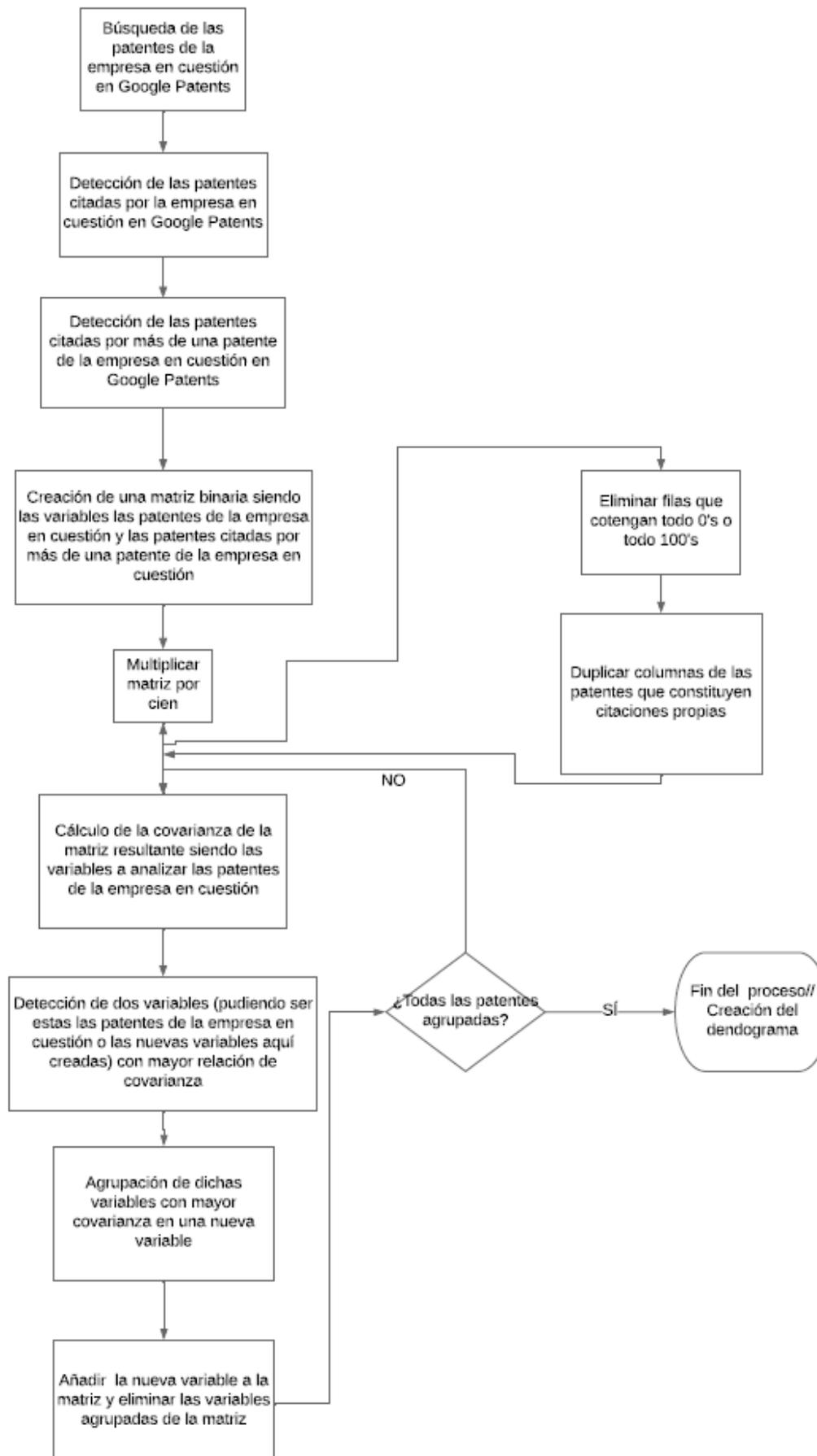


Fig. 7: Diagrama de flujo del análisis de la covarianza modificado (Fuente: elaboración propia, 2019)

Cómo se puede observar, el diagrama de flujo obtenido es muy similar al del análisis de la covarianza original. La modificación llevada a cabo está representada por los procesos que se encuentran a la derecha en la figura 7.

Una vez dichas modificaciones han sido incluidas, el dendograma resultante es el siguiente:

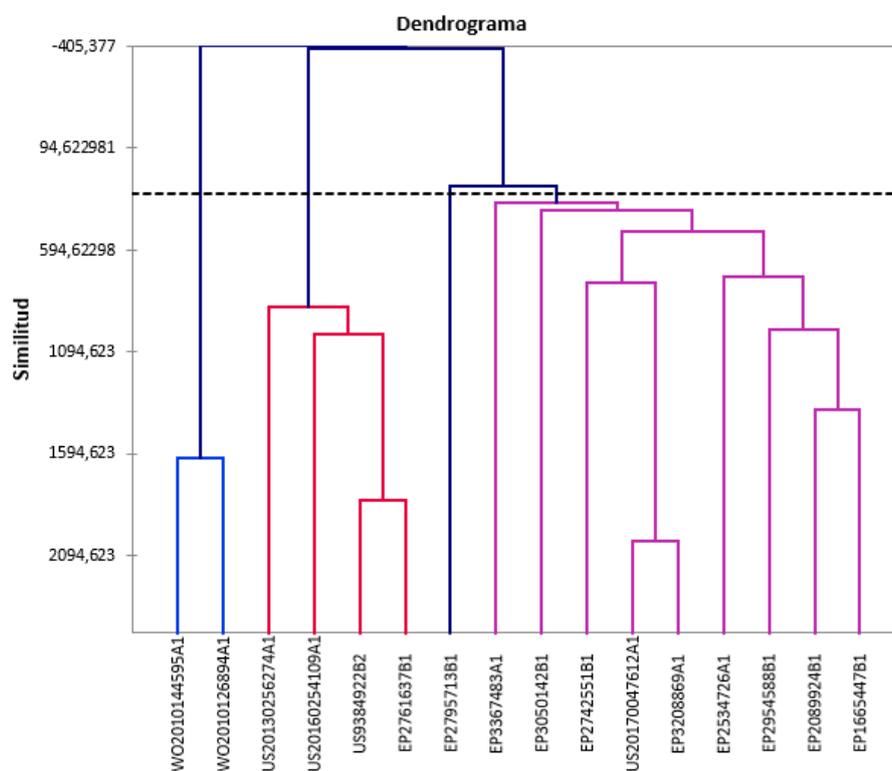


Fig. 8: Dendrograma del análisis de covarianza modificado (Fuente: XLSTAT, 2019)

En este dendrograma sólo aparecen 16 de las 17 patentes ya que se ha decidido eliminar la patente US2014202765 del estudio. Observamos que los clústeres resultantes son muy similares a los del estudio sin modificar salvo que el clúster “morado” ahora está formado por nueve patentes y la patente EP2795713 forma un clúster por sí mismo. Por lo tanto, la diferencia principal es que se considera en este caso que el campo de estudio de la patente EP2795713 difiere del campo de estudio del clúster “morado”.

## *Análisis de los resultados obtenidos*

Primero analizaremos los clústeres formados a partir de dichos estudios:

- En el estudio original de la covarianza se dividen las patentes publicadas en cuatro grupos:
  1. Las patentes WO2010144595 y WO2010126894 se agrupan en el primer clúster formando el clúster de mayor covarianza.
  2. Las patentes EP2761637, US9384922, US2016254109 y US2013256274 forman el siguiente clúster de mayor covarianza.
  3. Las patentes EP1665447, EP2089924, EP2954588, EP2534726, EP3208869, US2017047612, EP2742551, EP3050142, EP3367483 y EP2795713 forman el tercer clúster.
  4. La patente US2014202765 forma un clúster por sí mismo.
- En el estudio modificado de la covarianza también se dividen las patentes publicadas en cuatro grupos:
  1. Al igual que en el estudio original, las patentes WO2010144595 y WO2010126894 se agrupan en el primer clúster formando el clúster de mayor covarianza (comparado con el estudio original, en este caso la covarianza del clúster es mayor).
  2. El clúster número dos también es el mismo que en estudio original y está formado por las patentes EP2761637, US9384922, US2016254109 y US2013256274 (también con una mayor covarianza comparada con la del estudio original).
  3. En este caso, el clúster número tres varía con respecto al original y está formado por las patentes EP1665447, EP2089924, EP2954588, EP2534726, EP3208869, US2017047612, EP2742551, EP3050142 y EP3367483.

4. Como no podía ser de otra manera, el clúster número cuatro varía ya que en el estudio modificado se ha eliminado la patente US2014202765. En este caso, la patente EP2795713 forma un clúster por sí mismo.

Como se ha comentado, los clústeres 1 y 2 de ambos estudios son idénticos. Ambos clústeres aparecían en la agrupación analítica que se realizó antes de empezar con los modelos y se corresponden con los grupos de cargadores de baterías recargables y de interruptores de conmutación respectivamente.

En cuanto a la patente US2014202765, en el primer estudio forma un clúster por sí misma, pero en el segundo estudio al ni si quiera considerarla es como si también formase un clúster por sí misma. Esta patente en la agrupación analítica del principio también se había agrupado por sí sola y se correspondía al campo de los sistemas de transmisión de energía.

Por último, la diferencia entre el estudio de la covarianza original y el modificado es que en el original aparecen 4 clústeres mientras que en el modificado aparecen 5 clústeres (4 más el clúster formado por la patente US2014202765, no incluida en el estudio). Ese clúster extra que aparece en el estudio modificado es el correspondiente a la patente EP2795713 que en el estudio principal formaba un clúster con el resto de patentes del campo de las baterías electroquímicas y en este estudio forma un clúster por sí mismo pero su valor se encuentra muy cerca de la frontera que determina la asignación a un clúster u otro.

Si observamos la patente EP2795713 (Módulo de batería con una carcasa de módulo de batería y células de batería) en la agrupación analítica del principio observamos que se trata de una patente en el campo de las baterías pero que no tiene tanta relación con el resto de patentes publicadas, ya que estas trabajan más específicamente en el campo de las baterías (o células de baterías) recargables electroquímicas.

Otra patente a observar es la patente EP2534726 que como hemos comentado anteriormente se trata de una invención más compleja, pero aun así en el campo de las baterías. Observamos que en ambos clústeres (de las baterías electroquímicas) dicha patente está incluida y con una covarianza significativa, es decir, que no se encuentra cerca del límite de formar parte de otro clúster distinto. Determinamos que la razón por la cual dicha patente está incluida en este clúster aun no siendo tan similar a las demás es que, al ser más compleja, esta patente cita a una serie de patentes que se corresponden al núcleo tecnológico del campo de las baterías.

Por lo tanto, comparando el estudio de la covarianza y el estudio modificado de la covarianza, determinamos que ambos resultados obtenidos se asemejan mucho a la agrupación que se hubiese determinado analizando todas las patentes una a una. Con respecto al estudio original de la covarianza, nos parece muy apropiado separar del estudio aquellas patentes con covarianza 0 con el objetivo de tratar con un menor número de datos y tener en la representación de los clústeres solo aquellas patentes que estén relacionadas entre sí de alguna manera.

Con respecto al resultado por duplicar las columnas de citaciones que contenían una citación propia, observamos que la agrupación es más específica y por lo tanto las patentes del clúster resultante tendrán más relación entre ellas. Por otro lado, tal y como ha pasado en este caso con la patente EP2795713, una patente con una cierta relación con el resto de patentes se puede quedar fuera de un clúster al no ser su relación tan fuerte con las demás.

Dicho esto, concluimos que tanto el original y el alternativo son interesantes a su manera dependiendo del caso. Analizaría los dos tipos de estudios y si se comprueba que más de un número considerable de patentes cambia de clúster al usar el método alternativo entonces es más efectivo quedarse con los clústeres de este último. Si, por el contrario, solo un número pequeño cambia debido a la modificación del método, entonces determinamos que es mejor quedarse con los resultados del estudio original. Por lo tanto, para este caso en el que solamente una patente (EP2795713) se sale del clúster debido a tener una relación menor con el

resto de patentes nos parece más apropiado el resultado del estudio original ya que informa mejor de los campos tecnológicos en los que trabaja Alevo International.

### 3.2.2 Análisis mediante el estudio del coeficiente phi de Pearson

El siguiente estudio que aquí se plantea es el de agrupar las distintas patentes en clústeres usando como parámetro el coeficiente phi de Pearson entre las distintas patentes publicadas por Alevo International. A grosso modo, el coeficiente phi de Pearson sirve para determinar si dos variables están o no asociadas<sup>70</sup>. El proceso es repetitivo, es decir, los clústeres formados serán considerados como un solo elemento y la covarianza se volverá a calcular sobre todos los elementos restantes. Dicho proceso se repetirá hasta que todas las patentes estén agrupadas en algún clúster. El resultado final será un dendograma donde se apreciará la formación de dichos clústeres.

Observemos primero que es el coeficiente phi de Pearson y cómo se calcula.

El coeficiente phi de Pearson se emplea para medir la correlación entre variables, se trata de una medida de asociación. La correlación es una técnica estadística para medir el grado de relación existente entre variables. En nuestro caso, al estudiar la correlación entre más de dos variables, se dice que estamos calculando una correlación múltiple [70].

Por lo tanto, se trata de un análisis estadístico de la relación entre variables cualitativas. Como se ha dicho antes, las variables con mayor correlación se irán agrupando, formando de esta manera un nuevo grupo que será considerado como una sola variable a la hora de hacer el estudio de correlación nuevamente. Por lo tanto, el estudio aquí explicado se referirá al estudio entre dos variables<sup>71</sup>. El primer paso del análisis es plantearse la hipótesis nula y la hipótesis alternativa:

- Hipótesis nula,  $H_0$ : Las dos variables en estudio son independientes.

---

<sup>70</sup> Departamento de Estadística e I.O. Universidad de Valladolid. 2019.

<sup>71</sup> Universidad de Salamanca. 2019.

- Hipótesis alternativa,  $H_a$ : Las dos variables en estudio están relacionadas.

La hipótesis  $H_0$  se contrasta calculando las frecuencias que cabría esperar si dos variables fueran independientes:

$$f_{e_{ij}} = \frac{(Total\ fila\ i-ésima) * (Total\ columna\ j-ésima)}{Total\ global} \quad [2]$$

A continuación, proporcionamos un ejemplo de como calcular las frecuencias esperadas. Imaginemos la siguiente matriz:

	A	B	C	TOTAL, FILA
D	1	1	1	3
E	1	0	1	2
F	0	0	1	1
TOTAL, COLUMNA	2	1	3	6

Fig. 9: Tabla modelo, Explicación de frecuencias esperadas (Fuente: elaboración propia, 2019)

Por lo tanto, la frecuencia esperada de la primera celda será:

$$f_{e_{11}} = \frac{3 * 2}{6} = 1$$

Una vez obtenidas las frecuencias esperadas, observemos como se calcula la phi de Pearson que está relacionada con el estadístico  $\chi^2$  de Pearson:

$$\varphi = \sqrt{\frac{\chi^2}{n}} = \sqrt{\sum_{ij} \frac{(f_{o_{ij}} - f_{e_{ij}})^2}{f_{e_{ij}} * n}} \quad [3]$$

Siendo  $f_{o_{ij}}$  la frecuencia observada para la  $ij$ -ésima casilla (el valor de la matriz),  $f_{e_{ij}}$  la frecuencia esperada para la  $ij$ -ésima casilla y  $n$  el total de la suma de los valores de todas las variables de la matriz.

Dicho cálculo se llevará a cabo para calcular la relación entre dos variables. Por lo tanto, analicemos la información que nos aporta el valor de  $\phi$ <sup>72</sup>:

- El valor 1 se obtiene cuando la relación es directa y perfecta.
- El valor -1 se obtiene cuando la relación es inversa y perfecta.
- El valor 0 se obtiene cuando no hay dependencia.

Por lo tanto, a partir de esta información determinamos que dos variables tendrán mayor relación cuanto más se acerque a 1 el valor de su correlación.

Ahora que ya conocemos la manera de calcular la phi de Pearson y su significado, vamos a aplicar dicho estudio a nuestra matriz binaria obtenida en la figura 2 con alguna modificación. Como observamos en el estudio de la covarianza que la patente US2014202765 era independiente, dicha fila será eliminada de nuestro análisis. Por otro lado, al tratarse este de un estudio de relación entre variables cualitativas se ha considerado apropiado, al igual que en el estudio de la covarianza modificado, duplicar aquellas columnas que contenían citas propias.

A continuación, se muestra una sección de la matriz modificada con las columnas que se duplican en negrita y destacadas en naranja:

	AU7632101A	<b>US20170047612A1</b>	<b>US20170047612A1</b>	<b>EP3208869A1</b>	<b>EP3208869A1</b>	<b>EP2742551B1</b>
EP3367483A1	1	1	1	1	1	1
US20170047612A1	0	1	1	1	1	1
EP3208869A1	0	0	0	1	1	1
US20160254109A1	0	0	0	0	0	0
US9384922B2	0	0	0	0	0	0
EP3050142B1	0	0	0	1	1	0
US20130256274A1	0	0	0	0	0	0
EP2761637B1	0	0	0	0	0	0
EP2954588B1	0	1	1	1	1	1
EP2795713B1	0	0	0	1	1	0
EP2742551B1	0	0	0	1	1	1
EP2534726A1	0	0	0	0	0	0
WO2010144595A1	0	0	0	0	0	0
WO2010126894A1	0	0	0	0	0	0
EP2089924B1	0	1	1	1	1	1
EP1665447B1	1	1	1	1	1	0

Fig. 10: Sección de la matriz modificada para el análisis mediante el cálculo del coeficiente phi de Pearson (Fuente: elaboración propia, 2019)

<sup>72</sup> Universidad de Granada. 2019.

Por lo tanto, el diagrama de flujo de este análisis es el que se muestra en la siguiente página:

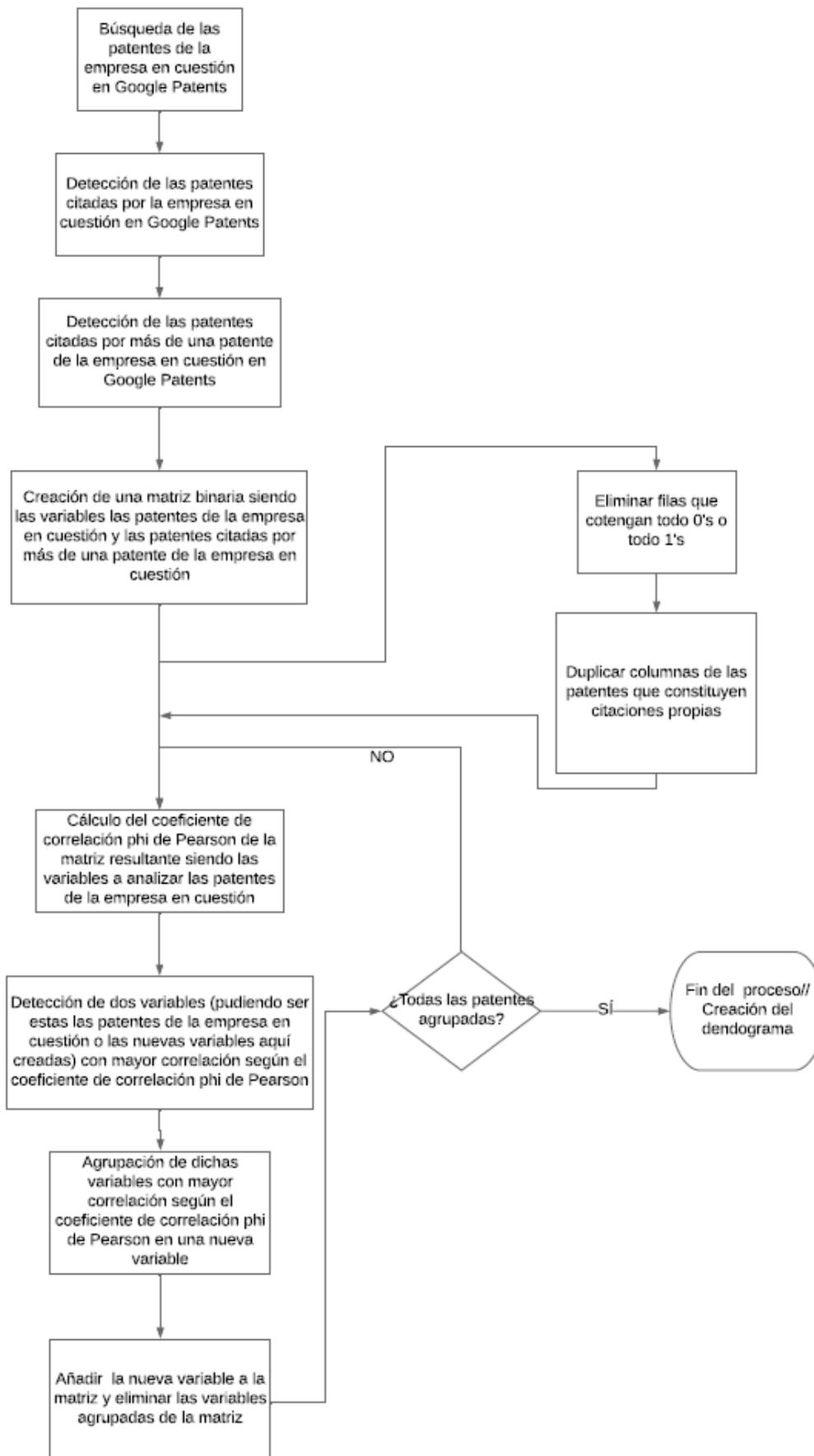


Fig. 11: Diagrama de flujo del análisis del coeficiente de correlación phi de Pearson (Fuente: elaboración propia, 2019)

Llevamos a cabo el estudio calculando el coeficiente phi de Pearson entre las variables y obtenemos el siguiente dendrograma:

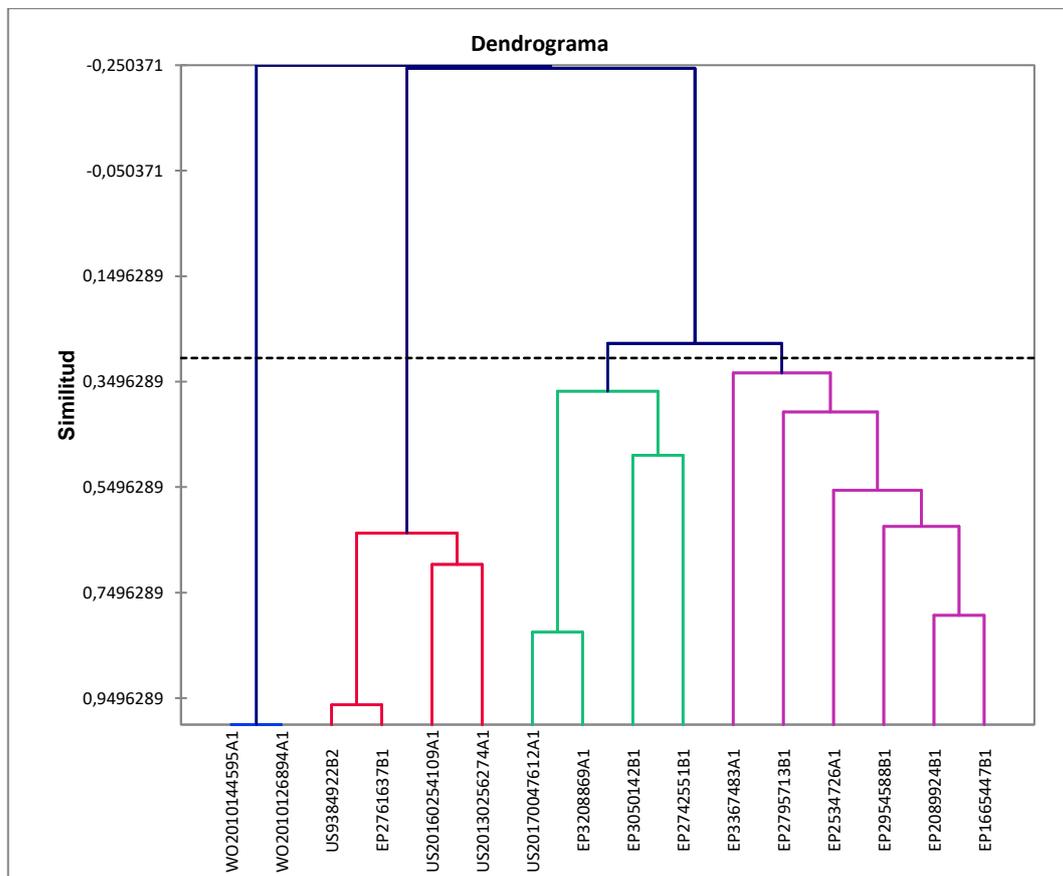


Fig. 12: Dendrograma del análisis mediante el coeficiente phi de Pearson (Fuente: XLSTAT, 2019)

Para entender mejor cómo se ha llevado esta agrupación, analicemos la primera matriz resultante del análisis del coeficiente phi de Pearson:

	EP3367483A1	US20170047612A1	EP3208869A1	US20160254109A1	US9384922B2	EP3050142B1	US20130256274A1	EP2761637B1
EP3367483A1	1	0,297	0,083	-0,138	-0,192	0,276	-0,130	-0,200
US20170047612A1	0,297	1	0,825	-0,351	-0,487	0,328	-0,330	-0,506
EP3208869A1	0,083	0,825	1	-0,372	-0,516	0,309	-0,350	-0,537
US20160254109A1	-0,138	-0,351	-0,372	1	0,624	-0,115	0,696	0,693
US9384922B2	-0,192	-0,487	-0,516	0,624	1	-0,160	0,577	0,962
EP3050142B1	0,276	0,328	0,309	-0,115	-0,160	1	-0,108	-0,166
US20130256274A1	-0,130	-0,330	-0,350	0,696	0,577	-0,108	1	0,652
EP2761637B1	-0,200	-0,506	-0,537	0,693	0,962	-0,166	0,652	1
EP2954588B1	0,606	0,461	0,354	-0,189	-0,262	0,462	-0,178	-0,273
EP2795713B1	0,276	0,102	0,085	-0,115	-0,160	0,353	-0,108	-0,166
EP2742551B1	0,378	0,351	0,482	-0,179	-0,249	0,489	-0,169	-0,259
EP2534726A1	-0,122	0,242	0,219	-0,149	-0,207	0,248	-0,140	-0,215
WO2010144595A1	-0,170	-0,430	-0,456	-0,208	-0,288	-0,141	-0,195	-0,300
WO2010126894A1	-0,170	-0,430	-0,456	-0,208	-0,288	-0,141	-0,195	-0,300
EP2089924B1	0,521	0,405	0,230	-0,217	-0,301	0,395	-0,204	-0,313
EP1665447B1	0,384	0,297	0,194	-0,226	-0,314	0,376	-0,213	-0,326
	EP2954588B1	EP2795713B1	EP2742551B1	EP2534726A1	WO2010144595A1	WO2010126894A1	EP2089924B1	EP1665447B1
EP3367483A1	0,606	0,276	0,378	-0,122	-0,170	-0,170	0,521	0,384
US20170047612A1	0,461	0,102	0,351	0,242	-0,430	-0,430	0,405	0,297
EP3208869A1	0,354	0,085	0,482	0,219	-0,456	-0,456	0,230	0,194
US20160254109A1	-0,189	-0,115	-0,179	-0,149	-0,208	-0,208	-0,217	-0,226
US9384922B2	-0,262	-0,160	-0,249	-0,207	-0,288	-0,288	-0,301	-0,314
EP3050142B1	0,462	0,353	0,489	0,248	-0,141	-0,141	0,395	0,376
US20130256274A1	-0,178	-0,108	-0,169	-0,140	-0,195	-0,195	-0,204	-0,213
EP2761637B1	-0,273	-0,166	-0,259	-0,215	-0,300	-0,300	-0,313	-0,326
EP2954588B1	1	0,167	0,427	0,431	-0,231	-0,231	0,685	0,563
EP2795713B1	0,167	1	0,184	0,423	-0,141	-0,141	0,530	0,509
EP2742551B1	0,427	0,184	1	0,090	-0,220	-0,220	0,346	0,136
EP2534726A1	0,431	0,423	0,090	1	-0,183	-0,183	0,577	0,659
WO2010144595A1	-0,231	-0,141	-0,220	-0,183	1	1,000	-0,266	-0,277
WO2010126894A1	-0,231	-0,141	-0,220	-0,183	1,000	1	-0,266	-0,277
EP2089924B1	0,685	0,530	0,346	0,577	-0,266	-0,266	1	0,793
EP1665447B1	0,563	0,509	0,136	0,659	-0,277	-0,277	0,793	1

Fig. 13: Primera iteración de la correlación phi de Pearson (Fuente: XLSTAT, 2019)

En la figura 13 aparece el valor del coeficiente de correlación phi de Pearson entre las primeras variables antes de que ninguna agrupación se lleve a cabo. Se trata de una matriz simétrica ya que la correlación entre la variable a y la b es igual que la correlación entre la variable b y la a.

Tal y como se ha comentado, la agrupación se llevará a cabo entre las variables con mayor correlación. Si observamos en el dendograma, las primeras patentes en agruparse son la patente WO2010144595 y WO2010126894. Por lo tanto, en la figura 13, la correlación entre WO2010144595 y WO2010126894 debe ser el valor más alto de la tabla (quitando la correlación propia que siempre será 1). Se observa que la correlación entre dichas patentes es de 1, recordamos que el valor de 1 se obtiene cuando la relación es directa y perfecta. Esta relación es directa y perfecta ya que cómo observamos en nuestro estudio analítico de las patentes, la patente WO2010126894 citaba a 14 patentes y todas ellas estaban citadas por la patente WO2010144595 que cita a 21 patentes, pero las 7 patentes restantes que cita WO2010144595 no son citadas por ninguna de las demás patentes de Alevo.

Al realizar esta primera agrupación, el estudio del valor del coeficiente de correlación phi de Pearson se volvería a llevar a cabo para determinar la siguiente agrupación. En este caso, como las variables tenían una correlación de valor 1, la matriz resultante será la misma que la de la figura 13, eliminando una de las dos filas de las patentes WO2010144595 y WO2010126894 que ahora se consideran como una única variable.

Analizando los valores obtenidos de la figura 13, las siguientes variables con el valor de correlación más elevado son las patentes EP2761637 y US9384922 con un valor de 0,962. En el dendograma observamos que esta es la siguiente agrupación que se lleva a cabo.

Tal y como en el caso anterior, al realizar esta agrupación, el estudio del valor del coeficiente de correlación phi de Pearson se volvería a llevar a cabo para determinar la siguiente agrupación. Este proceso se repite hasta que todas las variables hayan sido agrupadas.

## *Análisis de los resultados obtenidos*

Primero analizaremos los clústeres formados a partir de dicho estudio:

- En este estudio mediante el coeficiente de correlación phi de Pearson, las patentes se agrupan en 4 clústeres:
  1. Las patentes WO2010144595 y WO2010126894 se agrupan en el primer clúster formando el clúster con mayor correlación.
  2. Las patentes EP2761637, US9384922, US2016254109 y US2013256274 forman el siguiente clúster con mayor correlación.
  3. Las patentes EP3208869, US2017047612, EP2742551, EP3050142, forman el tercer clúster.
  4. Las patentes EP1665447, EP2089924, EP2954588, EP2534726, EP3367483 y EP2795713 forman el cuarto clúster.
  5. *La patente US2014202765 forma un clúster por sí mismo al no haber sido incluida en el estudio.*

En dicho estudio, los clústeres 1 y 2 son idénticos a los clústeres obtenidos en la agrupación analítica que se realizó antes de empezar con los modelos y se corresponden con los grupos de cargadores de baterías recargables y de interruptores de conmutación respectivamente.

Los clústeres 3 y 4 corresponden al campo de las baterías electroquímicas. Observamos que todas las patentes correspondientes a este campo han sido divididas en dos clústeres. Sin embargo, estas han sido divididas en dos clústeres ya que el programa estadístico XLSTAT toma 0,3 como nivel de correlación mínimo a partir del cual forma un clúster. Es importante entender que un coeficiente de correlación bajo no significa que las variables sean independientes, simplemente indica que hay una debilidad en la correlación lineal. El valor que se suele escoger para el coeficiente de correlación suele estar entre 0,2 y 0,3. En el caso de dicho

estudio, una patente cita a un número muy elevado de patentes y por lo tanto es de esperar que el coeficiente de correlación en algunos casos no sea tan elevado.

Como el objetivo de este estudio es agrupar las patentes para entender de manera genérica en que campos están trabajando las empresas y para posteriormente analizar los campos tecnológicos principales de cada grupo de patentes, parece más interesante establecer el límite de correlación de Pearson en 0,2. De esta manera, los clústeres 3 y 4 obtenidos formarían un único clúster que agruparía todas las patentes en el campo de las baterías electroquímicas, tal y como se puede observar en la siguiente figura:

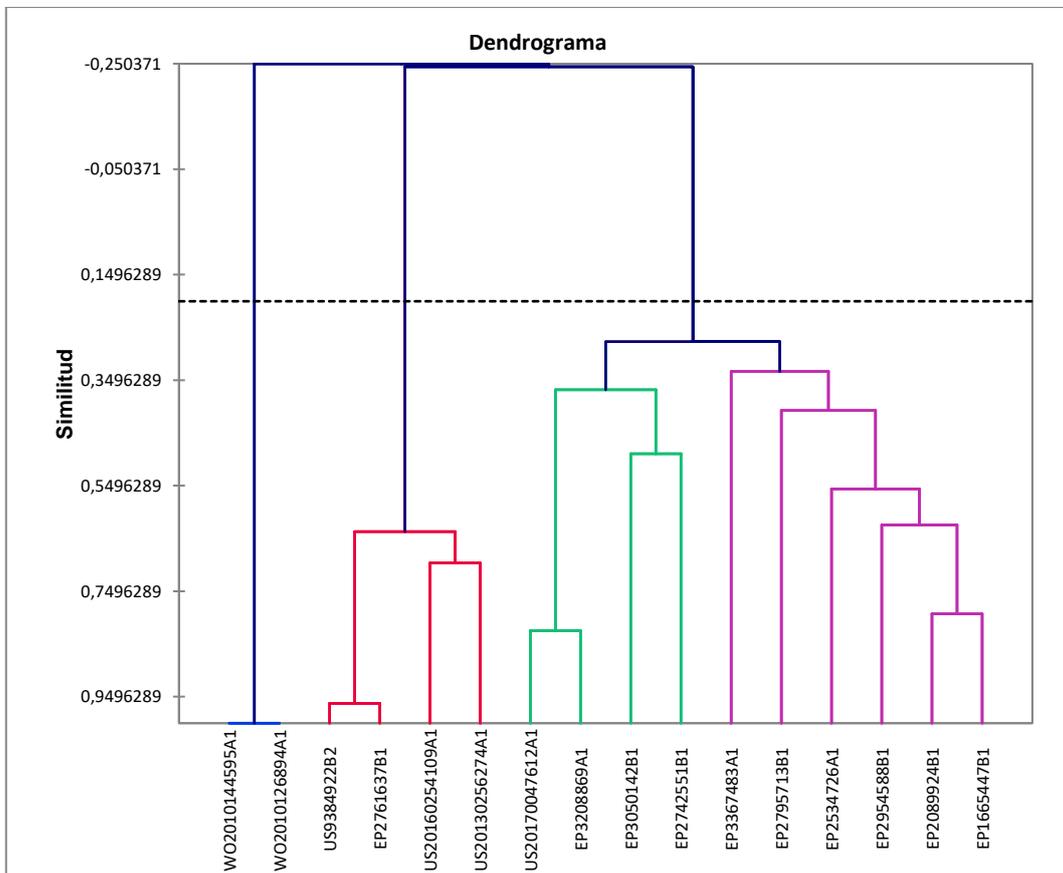


Fig. 14: Dendrograma del análisis mediante el coeficiente phi de Pearson (coeficiente de correlación límite = 0,2) (Fuente: XLSTAT, 2019)

De esta manera, el estudio mediante el coeficiente de correlación phi de Pearson nos agruparía todas las patentes de Alevo International según su campo tecnológico. Es decir, tendríamos 4 grupos resultantes, los 3 clústeres que aparecen en la figura 14 correspondientes a los campos de grupos de cargadores de baterías recargables,

de interruptores de conmutación y de baterías electroquímicas y el clúster formado por la patente *US2014202765* correspondiente al campo de los sistemas de transmisión de energía.

### 3.2.3 Conclusión de los análisis propuestos

En este estudio se han propuesto distintos métodos para agrupar las patentes de una empresa cualquiera en sus distintos campos tecnológicos. Los estudios propuestos han usado como parámetro la covarianza, incluyendo un segundo estudio con una simple modificación de duplicar las patentes con citas propias, y el coeficiente phi de Pearson que también incluía dicha modificación.

Al observar las distintas agrupaciones obtenidas en cada método, se ha observado que los resultados han sido muy similares en todos los casos. Al cambiar el valor límite del coeficiente de correlación de 0,3 a 0,2, los grupos obtenidos han sido idénticos a los grupos obtenidos en el análisis utilizando la covarianza como parámetro. La diferencia entre estos resultados y los resultados obtenidos utilizando como parámetro la covarianza en la matriz modificada ha sido que una patente correspondiente al campo de las baterías electroquímicas ha formado un clúster por sí sola, aunque cabe destacar que ha formado dicho clúster por una diferencia mínima entre su covarianza y la covarianza límite.

Entre estos tres tipos de análisis, consideramos que los resultados obtenidos se asemejan mucho a la realidad, pero nos decantamos por el análisis utilizando el coeficiente phi de Pearson como parámetro, ya que este estudio trata de ver la relación lineal entre dos variables. Los resultados obtenidos proporcionan una agrupación mejor y un tanto más holgada comparado con los otros estudios. Sin embargo, consideramos muy interesante comparar los distintos resultados obtenidos en caso de que las agrupaciones resultantes por este último método hayan estado cerca del límite de 0,2.

Si dichos estudios de la covarianza se tienen en cuenta, recordad que se recomienda analizar los dos tipos de estudios y si se comprueba que más de un número considerable de patentes cambia de clúster al usar el método alternativo entonces

es más efectivo quedarse con los clústeres de este último. Si, por el contrario, solo un número pequeño cambia debido a la modificación del método, entonces determinamos que es mejor quedarse con los resultados del estudio original.

### **3.3 Análisis propuesto para detectar campos tecnológicos en común en cada agrupación de patentes**

Una vez agrupadas las patentes de las empresas en sus distintos campos o industrias, consideramos de interés observar aquellas patentes que hayan sido citadas un mayor número de veces dentro de cada campo o industria ya que consideramos que nos pueden informar sobre el concepto básico a partir del cual las empresas están desarrollando sus nuevos inventos. El modelo propuesto es de gran sencillez y se aplicará sobre las patentes de Alevo International y se analizarán los resultados obtenidos.

Por lo tanto, después de los primeros estudios para determinar la agrupación de patentes de Alevo International, las patentes se agrupan de la siguiente manera:

1. Las patentes WO2010144595 y WO2010126894 se agrupan en un clúster correspondiente al campo de los cargadores de baterías recargables.
2. Las patentes EP2761637, US9384922, US2016254109 y US2013256274 se agrupan en un clúster correspondiente al campo de los interruptores de conmutación.
3. Las patentes EP3208869, US2017047612, EP2742551, EP3050142, EP1665447, EP2089924, EP2954588, EP2534726, EP3367483 y EP2795713 forman un clúster correspondiente al campo de las baterías electroquímicas.
4. La patente US2014202765 forma un clúster por sí mismo correspondiente al campo de los sistemas de transmisión de energía.

En el estudio propuesto en este caso, solo se tienen en cuenta aquellas patentes con las que forman un clúster. Es decir, se eliminan todas aquellas filas correspondientes a patentes de otro grupo. Una vez eliminadas dichas patentes, eliminamos aquellas columnas que contengan todo 0's ya que significa que dichas patentes no han sido

citadas por ninguna de las patentes correspondientes a ese grupo. De esta manera, el resultado es una matriz binaria que contiene las patentes que forman un grupo determinado y las patentes citadas por más de una de las patentes de Alevo International.

El diagrama de flujo correspondiente a este análisis es el que se muestra en la siguiente página:

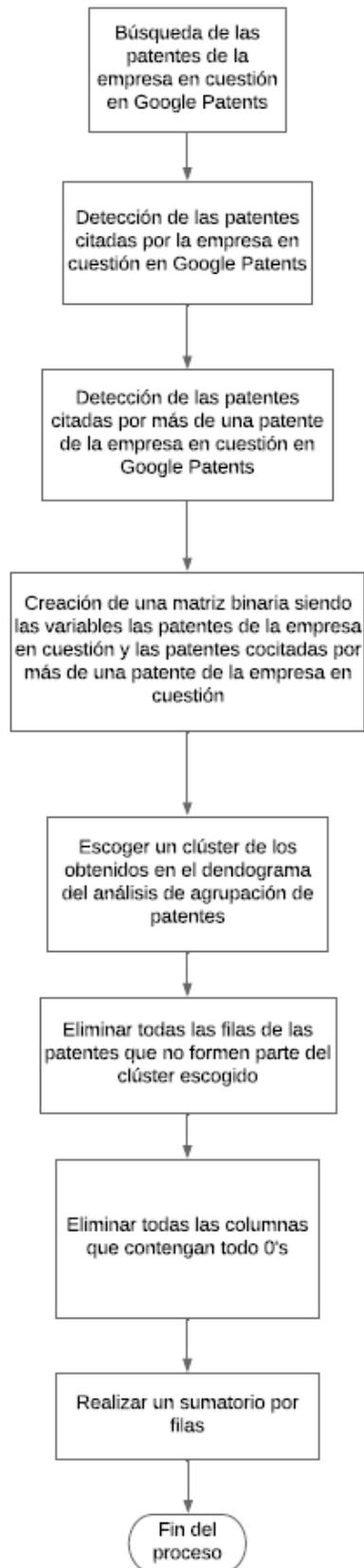


Fig. 15: Diagrama de flujo de la detección de campos tecnológicos en común (Fuente: elaboración propia, 2019)

Aplicando dicho método al campo de los interruptores de conmutación, la matriz resultante es la siguiente:

	US20160254109A1	US9384922B2	US20130256274A1	EP2761637B1	Total
US5193041A	1	1	0	1	3
US20020070694A1	1	1	1	1	4
US6838631B2	1	1	1	1	4
EP1538645B1	1	0	1	1	3
US20070205182A1	0	1	1	1	3
EP2370346B1	0	1	1	1	3
US3660723A	0	1	0	1	2
EP0945983A3	0	1	0	1	2
EP1977435A1	0	1	0	1	2
EP2097915B1	0	1	0	1	2
EP2188822B1	0	1	0	1	2
EP2370346B1	0	1	0	1	2

Fig. 16: Matriz binaria correspondiente al campo de los interruptores de conmutación (Fuente: elaboración propia, 2019)

En la figura superior, las columnas se corresponden con las patentes de Alevo International en el campo de los interruptores de conmutación y las filas se corresponden a aquellas patentes que han sido citadas por más de una de las patentes de Alevo International. Observamos subrayadas en verde, dos patentes que han sido citadas un mayor número de veces que el resto de patentes. El gráfico que representa el número de veces que dichas patentes han sido citadas es el siguiente:

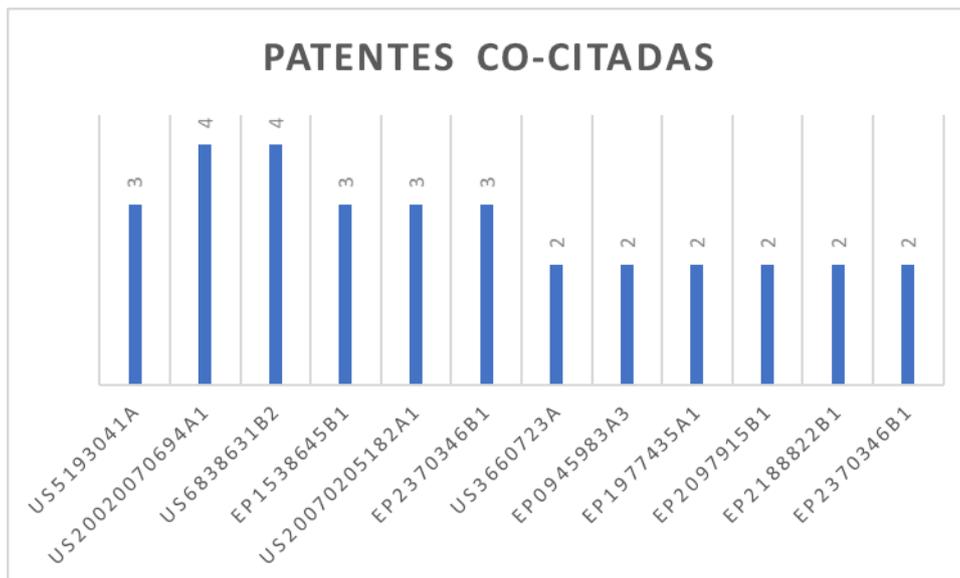


Fig. 17: Patentes co-citadas por las patentes de Alevo International en el campo de los interruptores de conmutación (Fuente: elaboración propia, 2019)

En este caso, observamos dos patentes que han sido citadas por las cuatro patentes que forman el grupo correspondiente a los interruptores de conmutación. También aparecen otras cuatro patentes que han sido citadas por tres de las cuatro patentes que forman el grupo y finalmente 6 patentes que han sido citadas por dos de las cuatro patentes.

En este estudio, nos interesa observar las patentes que han sido citadas un mayor número de veces que en este caso son las patentes US20020070694A1 (“Máquinas dinamoeléctricas y control y sistema operativo para las mismas”)<sup>73</sup> y US6838631B2 (“Interruptor de uso de energía y disposición de circuitos eléctricos para planta de generación de energía eléctrica”)<sup>74</sup>.

Al observar las patentes que han sido citadas un mayor número de veces por las patentes de los interruptores de conmutación, se puede observar que, en este caso, Alevo International está desarrollando sus invenciones dentro de este campo principalmente a partir de las máquinas dinamoeléctricas y a partir de un disyuntor de uso de energía que incluye una unidad de conmutación.

Este tipo de estudio, como es de esperar, se puede utilizar en el caso de que el grupo este formado por más de una patente. Por ejemplo, en el caso del campo de los sistemas de transmisión de energía, el grupo estaba formado únicamente por la patente US2014202765. De esta manera, en vez de tener una matriz cómo resultado obtendríamos una fila y en este caso como dicha patente no tenía ninguna patente en común con el resto de patentes su fila era una fila de 0's. Por lo tanto, no existiría ninguna patente que aporte información.

Otro caso en el que dicho estudio no es de interés es el correspondiente al grupo de los cargadores de baterías recargables. Tal y como determinamos en el estudio analítico la patente WO2010126894 cita en total a 14 patentes y esas 14 patentes están citadas por la patente WO2010144595 que cita en total a 21 patentes y las 7 patentes restantes no están citadas por ninguna otra patente de Alevo. Por lo tanto,

---

<sup>73</sup> Blum. 2002

<sup>74</sup> Munakata *et al.* 2005

obtenemos que las patentes en el grupo de los cargadores de baterías recargables se desarrollan a partir de 14 patentes, como podemos observar en la figura 18, y esto se aleja de nuestro objetivo de tratar de conseguir observar aquellas patentes que actúan como eje central para cada grupo.

	US20040062059A1	EP1657106B1	US20060152189A1	US20060250902A1	US20070282495A1	EP2058163B1	EP0596988B1	US7353897B2
WO2010144595A1	1	1	1	1	1	1	1	1
WO2010126894A1	1	1	1	1	1	1	1	1

	EP1681961B1	US20190089153A1	US7681676B2	US7587027B2	US20190041886A1	US20090030712A1	Total
WO2010144595A1	1	1	1	1	1	1	14
WO2010126894A1	1	1	1	1	1	1	14

Fig. 18: Matriz correspondiente al campo de los cargadores de baterías recargables (Fuente: elaboración propia, 2019)

### 3.3.1 Conclusión del análisis propuesto

Este análisis aquí propuesto sirve para complementar al estudio principal en el que se pretende agrupar a las patentes en sus distintos campos o industrias. Resulta interesante una vez divididas las patentes, analizar si existen algunas patentes que actúen como eje central dentro del campo de trabajo de la empresa para poder entender mejor por donde están desarrollando las empresas. Por ejemplo, sabemos que la empresa Alevo International está trabajando en el desarrollo de interruptores de conmutación y también sabemos que para ello está empleando en la mayoría de sus invenciones (en este caso en específico, en el 100% de sus invenciones), aparte de conmutadores que era obvio, máquinas dinamoeléctricas.

Por lo tanto, se trata de un estudio que aporta información extra sobre los competidores con la limitación de que sólo aporta información de valor si de verdad existe dicha o dichas patentes que actúan como eje central.

### **3.4 Análisis propuestos para detectar posibles acuerdos**

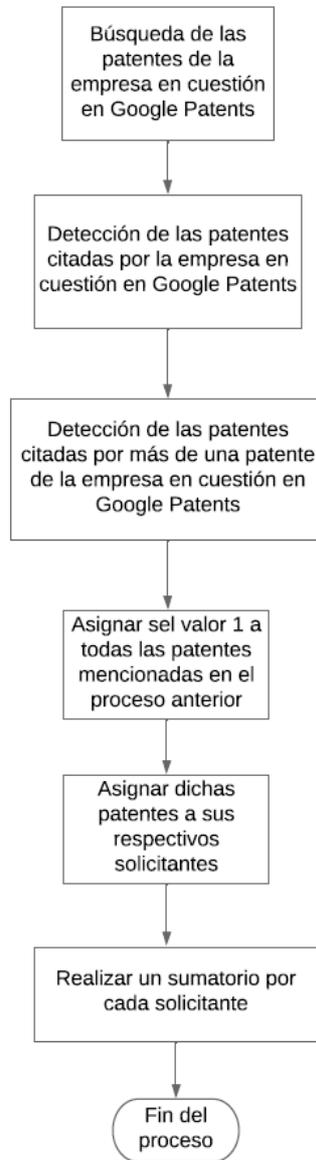
Aparte de detectar en que campos están trabajando nuestros competidores, resulta también interesante saber a quién pertenecen las patentes que nuestros competidores están citando. Esto es de interés ya que si en una situación dada, la empresa utilizando estos modelos propuestos decide entrar en un campo del que no formaban parte, pero sí sus competidores, una buena idea para entrar con fuerza en dicho campo sería llegar a acuerdos con aquellas empresas que trabajan en ese campo y que, al ser citadas por nuestros competidores, constituyen una base de las invenciones de nuestros competidores.

#### **3.4.1 Análisis global de la empresa a analizar**

La primera parte del estudio es sencilla, en la matriz de la figura 2, se representaban las patentes de la empresa en cuestión (Alevo International) y las patentes que habían sido citadas por más de una patente de dicha empresa. En este caso crearemos un vector formado por las patentes que han sido citadas múltiples veces, pero en vez del código de la patente aparecerá el nombre de la empresa o individuo que publicó dicha patente. Se trata de un contador, cada vez que aparezca el nombre de una empresa, a su contador se le sumará 1.

En el caso de que una patente haya sido publicada bajo el nombre de más de un individuo, dicha fila se multiplicará por el número de individuos que aparezcan en la publicación con el objetivo de que el contador sume para todos los individuos por igual.

Por lo tanto, el diagrama de flujo correspondiente al análisis global de la empresa a analizar es el siguiente:



**Fig. 19: Diagrama de flujo del análisis global para detectar posibles acuerdos (Fuente: elaboración propia, 2019)**

En el caso de Alevo International, el vector sería el siguiente:

Patentes citadas múltiples veces por Alevo International	Asignación acumulativa por empresas/individuos
Fortu Bat Batterien Gmbh	1
<b>Alevo International SA</b>	1
<b>Alevo International SA</b>	2
<b>Alevo International SA</b>	3
<b>Alevo International SA</b>	4
Schneider Electric Industries Sas	1
Blum Dieter W.	1
Hitachi Electric Systems Co Ltd	1
Technique Pour L'energie Atomique Technicatome Ste	1
<b>Alevo International SA</b>	5
<b>Alevo International SA</b>	6
ABB Technology AG	1
Commissariat a l Energie Atomique et aux Energies Alternatives, NXP USA Inc	1
Hughes Aircraft Co	1
Electric Boat Corp	1
Siemens AG	1
ABB Technology AG	2
ABB Technology AG	3
Commissariat a l Energie Atomique et aux Energies Alternatives, NXP USA Inc	2
Sui-Yang Huang	1
<b>Alevo International SA</b>	7
Fortu Bat Batterien Gmbh	2
Fortu Bat Batterien Gmbh	3
Hambitzer, Günther, Dr.	1
<b>Alevo International SA</b>	8
US Secretary of Navy	1
Fortu Bat Batterien Gmbh	4
Fortu Bat Batterien Gmbh	5
Siemens AG	2
Jungheinrich AG	1
Odyne Corp	1
AFS Trinity Power Corp	1
University of Delaware	1
Subaru Corp	1
Wavedriver Ltd	1
Fernandez Dennis S	1
INDIANA MILLS AND Manufacturing Inc	1
GRIDPOINT Inc	1
Paul Harriman Kydd	1
X CEL X RAY	1
GRIDPOINT Inc	2
Greenbox Technology Inc	1
TDK CORPORATION	1
Lithium Energy Associates Inc	1
Tiax, Llc	1
<b>Alevo International SA</b>	9
Hans-Dieter Dr. 3000 Hannover De Finke	1
Joachim Heitbaum (Hambitzer Günther)	1
Hambitzer Günther (Joachim Heitbaum)	2
Kansai Research Institute (KRI)	1
Jeremy Barker, Saidi M Y, Swoyer Jeffrey L	1
Mitsubishi Chemical Corp	1
Fortu Bat Batterien GmbH	6
Massachusetts Institute of Technology	1
BYD Co., Ltd.	1
Polyplus Battery Co Inc	1
Universite De Technologie De Varsovie	1
BYD Co., Ltd.	2
National Research Council Of Canada	1
Tiax, Llc	2
Lithium Energy Associates Inc	2

Fig. 20: Asociación de las patentes citadas por Alevo International a las empresas/individuos responsables de su publicación (Fuente: elaboración propia, 2019)

En la figura superior, se ha destacado en azul claro las patentes publicadas por un individuo en vez de una empresa y en verde oscuro las patentes publicadas por varios individuos. En este caso, sólo aparece una patente en vez de oscuro y ha sido publicada por *Joachim Heitbaum* y *Hambitzer Günther* (2 individuos). Por lo tanto, tal y como se ha mencionado se multiplica la fila por el número de individuos y por eso dicha fila aparece duplicada.

Destacamos en negrita las patentes de Alevo International ya que estas corresponden a las citas propias y no aportan información de valor para los competidores a la hora de detectar posibles acuerdos.

Al aplicar este contador a las empresas citadas, detectamos aquellas empresas o individuos que son citadas con mayor frecuencia. Como se puede observar en la siguiente figura, en el caso de Alevo International, la empresa más citada con diferencia es *Fortu Bat Batterien GmbH* (sin incluir las citas propias).

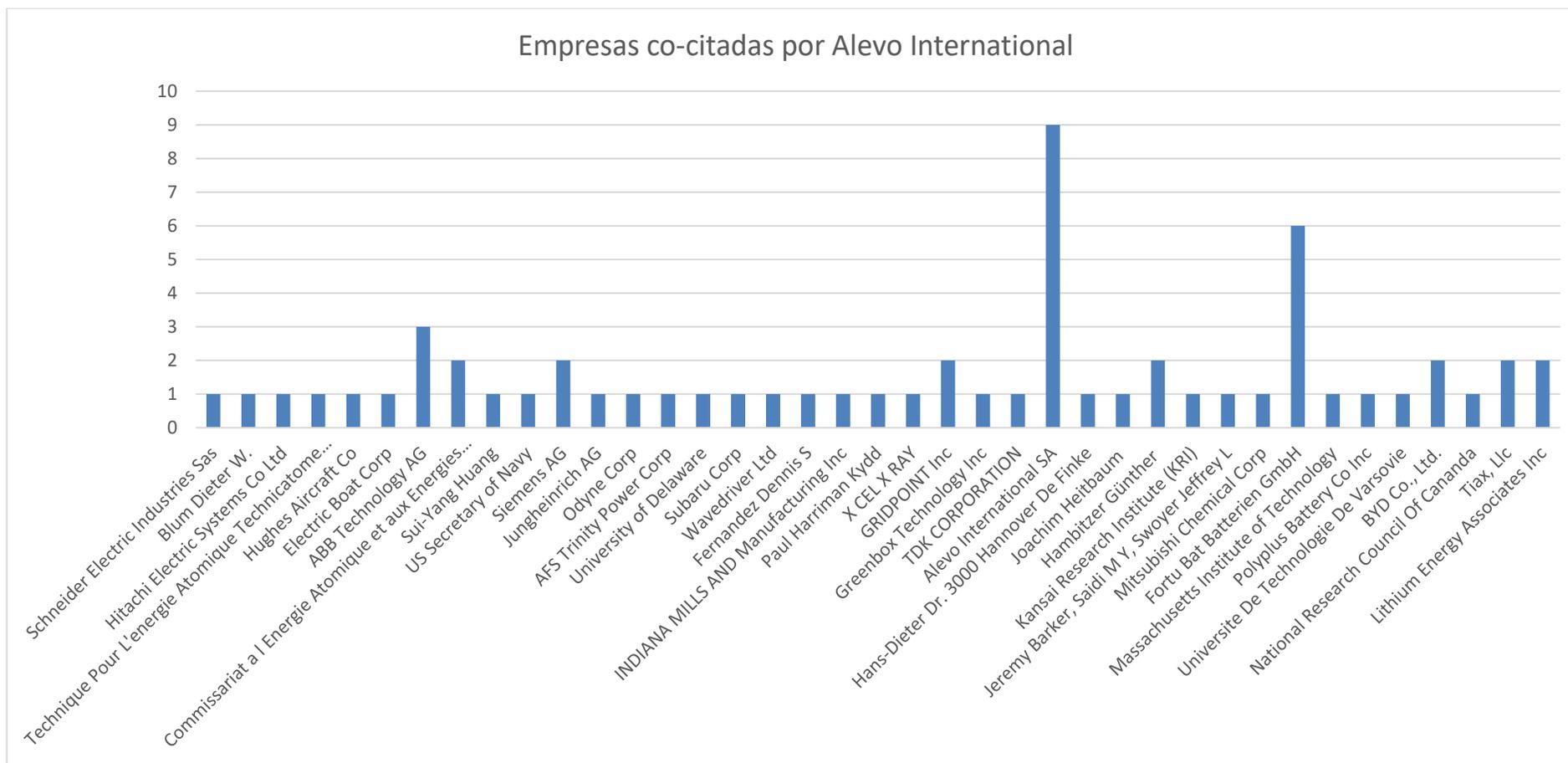


Fig. 21: Empresas co-citadas por Alevo International (Fuente: elaboración propia, 2019)

Sin embargo, resulta más interesante entender que empresas se citan con mayor frecuencia en los distintos campos de trabajo de la empresa a analizar. Por lo tanto, este primer estudio en forma de contador se complementará con un análisis para detectar posibles acuerdos en los distintos campos de trabajo.

### 3.4.2 Análisis por campos de trabajo de la empresa a analizar

En esta segunda parte del estudio, nos apoyaremos en los resultados obtenidos en el análisis propuesto para la agrupación de patentes y en el análisis propuesto para detectar campos tecnológicos en común en cada agrupación de patentes. Es decir, a la hora de analizar los distintos campos, solo se tendrán en cuenta aquellas patentes con las que se forma un clúster, eliminando todas las filas correspondientes a patentes de otro grupo. Al igual que en el análisis propuesto para detectar los campos tecnológicos en común, se eliminarán todas las columnas que contengan todo 0's. En este caso la columna principal, en vez de contener el código de la patente contendrá el nombre de la empresa o individuo que publico dicha patente.

En el estudio propuesto en este caso, solo se tienen en cuenta aquellas patentes con las que forman un clúster. Es decir, se eliminan todas aquellas filas correspondientes a patentes de otro grupo. Una vez eliminadas dichas patentes, eliminamos aquellas columnas que contengan todo 0's ya que significa que dichas patentes no han sido citadas por ninguna de las patentes correspondientes a ese grupo. De esta manera, el resultado es una matriz binaria que contiene las patentes que forman un grupo determinado y las patentes citadas por más de una de las patentes de Alevo International.

Por lo tanto, la primera parte del estudio está formada por la misma matriz empleada en el estudio de detección de campos tecnológicos en común, cambiando únicamente el código de la patente por la empresa o individuo responsable de su publicación. Posteriormente se aplicará un contador a las empresas citadas al igual que en la primera parte genérica de este estudio. El diagrama de flujos del proceso es el siguiente:

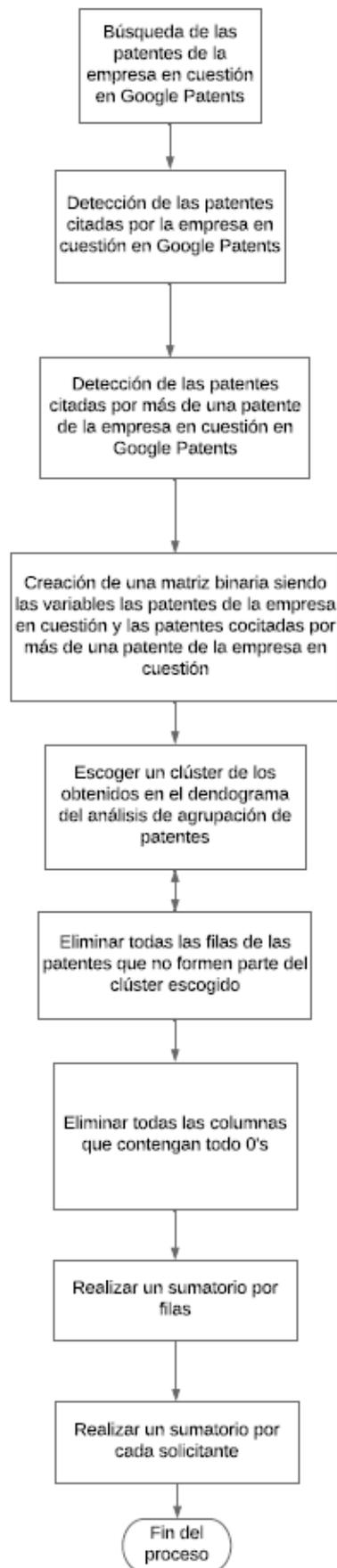


Fig. 22: Diagrama de flujo del análisis por campo de trabajo para detectar posibles acuerdos (Fuente: elaboración propia, 2019)

El estudio de detección de campos tecnológicos en común se ha explicado utilizando las patentes en el campo de los interruptores de conmutación. En la figura 16 observábamos la matriz resultante. Para este estudio, la matriz resultante en este mismo campo, antes de aplicar el contador, será la siguiente:

	US20160254109A1	US9384922B2	US20130256274A1	EP2761637B1	Total
Schneider Electric Industries Sas	1	1	0	1	3
Blum Dieter W.	1	1	1	1	4
Hitachi Electric Systems Co Ltd	1	1	1	1	4
Technique Pour L'energie Atomique Technicatome Ste	1	0	1	1	3
ABB Technology AG	0	1	1	1	3
Commissariat a l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives, NXP USA Inc	0	1	1	1	3
Hughes Aircraft Co	0	1	0	1	2
Electric Boat Corp	0	1	0	1	2
Siemens AG	0	1	0	1	2
ABB Technology AG	0	1	0	1	2
ABB Technology AG	0	1	0	1	2
Commissariat a l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives, NXP USA Inc	0	1	0	1	2

**Fig. 23: Matriz binaria correspondiente a las distintas empresas en el campo de los interruptores de conmutación (Fuente: elaboración propia, 2019)**

En la figura superior, las columnas se corresponden con las patentes de Alevo International en el campo de los interruptores de conmutación y las filas se corresponden a las empresas cuyas patentes han sido citadas por más de una de las patentes de Alevo International.

Una vez tenemos la matriz con las patentes de un solo campo de trabajo o industria, aplicamos un contador que nos sume las citaciones correspondientes a cada empresa. En el caso que estamos tratando, después de aplicar el contador por empresas, la matriz resultante sería la siguiente:

	US20160254109A1	US9384922B2	US20130256274A1	EP2761637B1	Total
Schneider Electric Industries Sas	1	1	0	1	3
Blum Dieter W.	1	1	1	1	4
Hitachi Electric Systems Co Ltd	1	1	1	1	4
Technique Pour L'energie Atomique Technicatome Ste	1	0	1	1	3
ABB Technology AG	0	1	1	1	3
Commissariat a l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives, NXP USA Inc	0	1	1	1	3
Hughes Aircraft Co	0	1	0	1	2
Electric Boat Corp	0	1	0	1	2
Siemens AG	0	1	0	1	2
ABB Technology AG	0	2	1	2	5
ABB Technology AG	0	3	1	3	7
Commissariat a l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives, NXP USA Inc	0	2	1	2	5

**Fig. 24: Matriz correspondiente al sumatorio de las distintas empresas en el campo de los interruptores de conmutación (Fuente: elaboración propia, 2019)**

Representamos la información obtenida de la figura 24 en el siguiente gráfico:

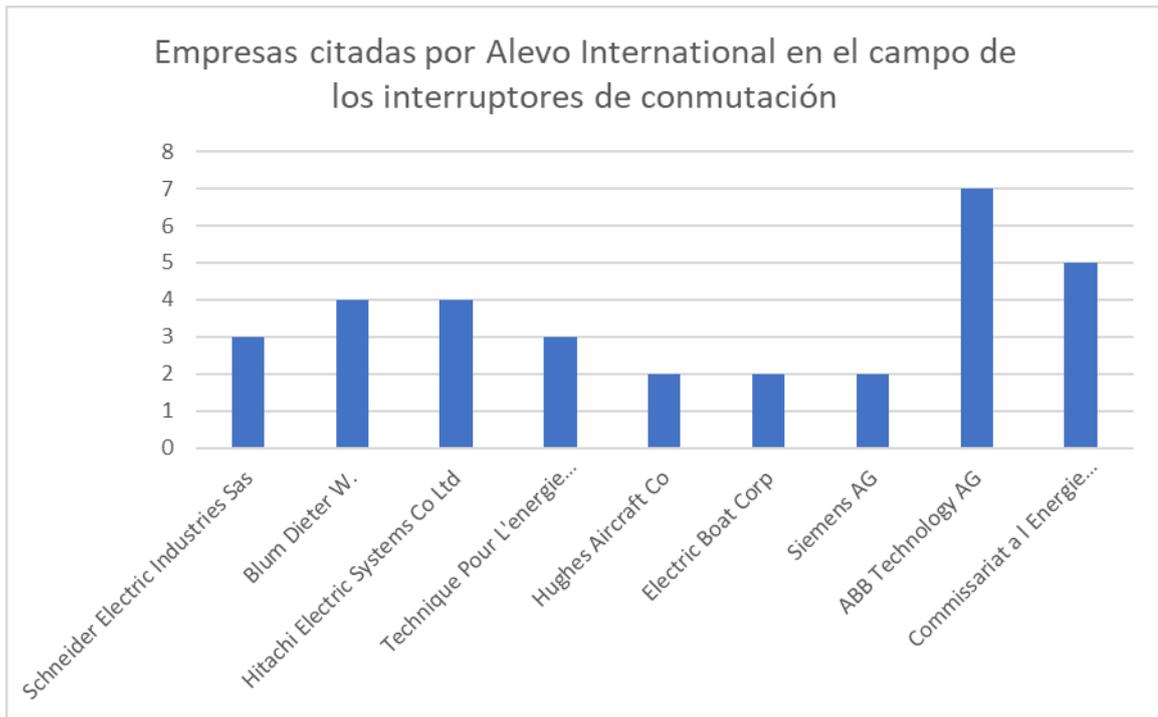


Fig. 25: Número de veces que las empresas co-citadas aparecen en las patentes de Alevo International en el campo de los interruptores de conmutación (Fuente: elaboración propia, 2019)

Con dicha información, obtenemos que dentro de las empresas que constituyen el eje central de Alevo International en cuanto a citaciones, la empresa *ABB Technology* es la más citada, seguida por *Commissariat a l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives*, *NXP USA Inc.* Es importante destacar que, siguiendo a estas dos empresas, están la empresa *Hitachi Electric Systems Co Ltd* y el individuo *Blum Dieter W.*, ya que estos últimos aparecen citados un número de veces considerables pero el número de patentes que les pertenecen y que son citadas por Alevo International es inferior. Es decir, la empresa *ABB Technology* aparece citada siete veces, pero estas siete citaciones son fruto de citaciones a tres de sus patentes. Sin embargo, la empresa *Hitachi Electric Systems Co Ltd* aparece citada cuatro veces, y las cuatro citaciones son fruto de una única patente.

Para analizar en más profundidad la eficiencia de este estudio, aplicaremos este modelo de nuevo, pero en este caso en el campo de las baterías electroquímicas. La matriz resultante antes de aplicar el contador es la representada a continuación en la figura 26 y la matriz resultante después de aplicar el contador es la representada en la figura 27.

	EP3367483A1	US20170047612A1	EP3208869A1	EP3050142B1	EP2954588B1	EP2795713B1	EP2742551B1	EP2534726A1	EP2089924B1	EP1665447B1	Total
Fortu Bat Batterien Gmbh	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
<b>Alevo International SA</b>	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	5
<b>Alevo International SA</b>	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9
<b>Alevo International SA</b>	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	6
Sul-Yang Huang	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3
<b>Alevo International SA</b>	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8
Fortu Bat Batterien Gmbh	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	4
Fortu Bat Batterien Gmbh	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	6
Hambitzer, Günther, Dr.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
<b>Alevo International SA</b>	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	6
US Secretary of Navy	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
Fortu Bat Batterien Gmbh	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	5
Fortu Bat Batterien Gmbh	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
TDK CORPORATION	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	3
Lithium Energy Associates Inc	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2
Tiax, Llc	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	3
<b>Alevo International SA</b>	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	4
Hans-Dieter Dr. 3000 Hannover De Finke	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Joachim Heitbaum (Hambitzer Günther)	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Hambitzer Günther (Joachim Heitbaum)	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Kansai Research Institute (KRI)	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Jeremy Barker, Saidi M Y, Swoyer Jeffrey L	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Mitsubishi Chemical Corp	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Fortu Bat Batterien GmbH	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Massachusetts Institute of Technology	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
BYD Co., Ltd.	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Polyplus Battery Co Inc	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Universite De Technologie De Varsovie	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
BYD Co., Ltd.	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
National Research Council Of Canada	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Tiax, Llc	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	3
Lithium Energy Associates Inc	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2

Fig. 26: Matriz binaria correspondiente a las distintas empresas en el campo de las baterías electroquímica (Fuente: elaboración propia, 2019)

	EP3367483A1	US20170047612A1	EP3208869A1	EP3050142B1	EP2954588B1	EP2795713B1	EP2742551B1	EP2534726A1	EP2089924B1	EP1665447B1	Total
Fortu Bat Batterien GmbH	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Alevo International SA	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	5
Alevo International SA	2	2	1	1	2	1	1	0	2	2	14
Alevo International SA	3	3	2	1	3	1	2	0	3	2	20
Sui-Yang Huang	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Alevo International SA	3	4	3	2	4	1	3	1	4	3	28
Fortu Bat Batterien GmbH	1	1	1	0	0	0	0	0	1	2	6
Fortu Bat Batterien GmbH	1	2	2	0	0	1	0	1	2	3	12
Hambitzer, Günther, Dr.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Alevo International SA	3	5	4	2	5	1	3	2	5	4	34
US Secretary of Navy	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
Fortu Bat Batterien GmbH	1	3	3	0	1	1	0	2	2	4	17
Fortu Bat Batterien GmbH	1	3	4	0	1	1	0	2	2	5	19
TDK CORPORATION	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	3
Lithium Energy Associates Inc	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2
Tiax, Llc	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	3
Alevo International SA	3	5	4	2	5	2	3	3	6	5	38
Hans-Dieter Dr. 3000 Hannover De Finke	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Joachim Heitbaum (Hambitzer Günther)	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Hambitzer Günther (Joachim Heitbaum)	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	4
Kansai Research Institute (KRI)	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Jeremy Barker, Saidi M Y, Swoyer Jeffrey L	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Mitsubishi Chemical Corp	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Fortu Bat Batterien GmbH	1	4	5	0	1	1	0	2	2	5	21
Massachusetts Institute of Technology	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
BYD Co., Ltd.	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Polyplus Battery Co Inc	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Universite De Technologie De Varsovie	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
BYD Co., Ltd.	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4
National Research Council Of Canada	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Tiax, Llc	0	2	2	0	0	0	2	0	0	0	6
Lithium Energy Associates Inc	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	4

Fig. 27: Matriz correspondiente al sumatorio de las baterías electroquímicas (Fuente: elaboración propia, 2019)

Representando dicha información en un gráfico, obtenemos la siguiente figura:



**Fig. 28:** Número de veces que las empresas co-citadas aparecen en las patentes de Alevo International en el campo de las baterías electroquímicas (Fuente: elaboración propia, 2019)

En el campo de las baterías electroquímicas observamos que el mayor número de citaciones lo recibe la propia empresa (Alevo International), esta información tiene un interés limitado ya que el objetivo es encontrar posibles acuerdos con terceros para entrar en los campos en los cuales están trabajando nuestros competidores. Sin embargo, es interesante saber si la empresa está desarrollando nuevas patentes principalmente a partir de sus propias invenciones o a partir de invenciones de terceros.

Por lo tanto, en el campo de las baterías electroquímicas se observa que la empresa Alevo International desarrolla nuevas patentes tanto a partir de sus propias invenciones como de invenciones de terceros. Analizando las citaciones a terceros, observamos que la empresa que más citaciones recibe por mucha diferencia es *Fortu Bat Batterien GmbH* que recibe veintidós citaciones que corresponden a seis de sus patentes. Le sigue la empresa *Tiax, Llc* con seis citaciones a dos de sus patentes. Después nos encontramos con las empresas *BYD Co., Ltd.*, *Lithium Energy Associates Inc* y el individuo *Dr. Hambitzer* con cuatro citaciones cada uno correspondiendo en cada caso a dos de sus patentes.

Incluimos el análisis tanto de los interruptores de conmutación como de las baterías electroquímicas para destacar que la primera parte del análisis que se corresponde a las citaciones globales de la empresa es de interés.

En el análisis global nos encontramos con ocho empresas que se citan múltiples veces por las patentes de Alevo International. La empresa *Fortu Bat Batterien GmbH* aparece citada en seis de las patentes de Alevo International, la empresa *ABB Technology* en tres y las empresas *GRIDPOINT Inc*, *Commissariat a l Energie Atomique et aux Energies Alternatives*, *NXP USA Inc*, *Tiax, Llc*, *BYD Co., Ltd.*, *Lithium Energy Associates Inc* y el individuo *Dr. Hambitzer* en dos.

Lo que resulta interesante es observar que las empresas *ABB Technology* y *Commissariat a l Energie Atomique et aux Energies Alternatives*, *NXP USA Inc* solamente aparecen en el campo de los interruptores de conmutación, mientras que las empresas *Fortu Bat Batterien GmbH*, *Tiax, Llc*, *BYD Co., Ltd.*, *Lithium Energy Associates Inc* y el individuo *Dr. Hambitzer* solamente aparecen en el campo de las baterías electroquímicas y la empresa *GRIDPOINT Inc* (aunque no mostrada en el estudio) solamente aparece en el campo de los cargadores de baterías recargables.

Con esta información, podemos concluir que Alevo International basa sus inventos en empresas especializadas en el campo en cuestión y por lo tanto resultaría de interés para los competidores que quieran introducirse en esos mercados, llegar a acuerdos con dichas empresas citadas.

### 3.4.3 Conclusión del análisis propuesto

El objetivo del análisis aquí propuesto es detectar aquellas empresas con las que sería de interés llegar a un acuerdo para empezar a trabajar en un campo tecnológico en específico. Para ello, se analizan de nuevo aquellas patentes que hayan sido citadas por más de una patente de la empresa en cuestión, ya que estas se consideran una base de las invenciones de dicha empresa.

Para ello, primero se analizan todas las empresas o individuos que cita la empresa a analizar y después se analizan las empresas o individuos citadas en un campo específico por la empresa a analizar. De esta manera, se consigue saber si las empresas citadas trabajan en un campo en específico o sí trabajan en varios ya que creemos que resultan más interesantes aquellas que estén especializadas en un campo tecnológico en particular.

A parte de esto, también se detecta que empresas son más relevantes contando el número de veces que han sido citadas por la empresa en cuestión. Si el análisis se lleva a cabo con un número elevado de competidores, el sumatorio se podría realizar dentro de cada campo y sumando el número total de citaciones recibidas por todos los competidores que abarque el estudio. Esto nos daría una idea más clara todavía de las empresas con las que podría resultar de interés llegar a un acuerdo.

### **3.5 Análisis propuestos para detectar tendencias en cuanto a los países de publicación**

En este punto, con los estudios propuestos, podríamos saber en qué campo están trabajando nuestros competidores, destacando aquellas patentes que constituyen una base para gran parte de las patentes publicadas, a que empresas están citando con las que resultaría interesante llegar un acuerdo y, por lo tanto, nos falta saber en qué países están patentado nuestros competidores.

Para ello, proponemos el siguiente estudio con el objetivo de detectar los países en los cuales están trabajando nuestros competidores. Al igual que el estudio para detectar posibles acuerdos, este estudio estará formado por un análisis global de la compañía a analizar y posteriormente se llevará a cabo el análisis en los distintos campos de trabajo.

#### **3.5.1 Análisis global de la empresa a analizar**

En la primera parte del estudio, se representarán en una matriz binaria todas las patentes de la empresa a analizar y todas las regiones en las cuales dicha empresa está patentando. Un 1 en la celda significará que la patente de la fila X tiene validez territorial en el territorio de la columna Y, mientras que un 0 en la celda significará que la patente de la fila X no tiene validez territorial en el territorio de la columna Y. El diagrama de flujos de dicho análisis es el que se muestra a continuación:

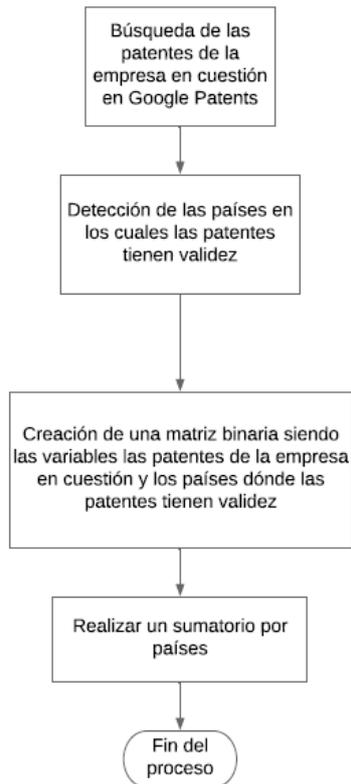


Fig. 29: Diagrama de flujo del análisis global para detectar tendencias en cuanto a los países de publicación (Fuente: elaboración propia, 2019)

En el caso de la empresa Alevo International, la matriz resultante será la siguiente:

	Estados Unidos	WO
EP3367483A1	1	
US20170047612A1	1	
EP3208869A1	1	
US20160254109A1	1	
US9384922B2	1	
EP3050142B1	1	
US20140202765A1	1	
US20130256274A1	1	
EP2761637B1	1	
EP2954588B1	1	
EP2795713B1	1	
EP2742551B1	1	
EP2534726A1	1	
WO2010144595A1	1	
WO2010126894A1	1	
EP2089924B1	1	
EP1665447B1	1	

Fig. 30: Matriz binaria de la validez territorial (Fuente: elaboración propia, 2019)

Las patentes que se han destacado en verde indican que la organización que ha presentado la solicitud de patente es la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO) que forma parte del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT). Recordemos que con el PCT se puede solicitar la patente de una invención mediante una única solicitud “internacional” de patente en cualquiera de los países que forman parte del tratado, sin la necesidad de realizar varias solicitudes por separado de patentes nacionales o regionales [20].

Esto significa, tal y como podemos observar en la publicación de las patentes, que dichas patentes tienen validez en un número de países muy elevado, siendo los países no incluidos de poca relevancia. Por ejemplo, la patente EP3367483A1 tiene el código EP que indica que la patente ha sido presentada por la Oficina Europea de Patentes. Sin embargo, esa patente fue presentada un año después por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual bajo el código WO2018153683A1. En esta última solicitud, se solicitó la validez en los siguientes países:

AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

Los códigos de país de dos letras que indican el país u organización que se haya presentado la solicitud de patente o concedidas<sup>75</sup>.

Por lo tanto, en este caso la mayoría de patentes tienen validez casi a nivel mundial y ningún análisis aportará información de gran valor. Sin embargo, observamos que tres patentes únicamente tienen validez en Estados Unidos. La primera parte del

---

<sup>75</sup> *Espacenet. 2019.*

análisis concluiría aquí observando a nivel global donde tienen validez las diferentes patentes publicadas por Alevo International.

### 3.5.2 Análisis por campos de trabajo de la empresa a analizar

La segunda parte del estudio se apoyará en los resultados obtenidos en el análisis para la agrupación de patentes. Es decir, a la hora de analizar los distintos campos, solo se tendrán en cuenta aquellas patentes con las que se forma un clúster. De esta manera, la matriz resultante será la observada en la figura 30, incluyendo únicamente las patentes del campo a analizar. Siendo el diagrama de flujos el siguiente:

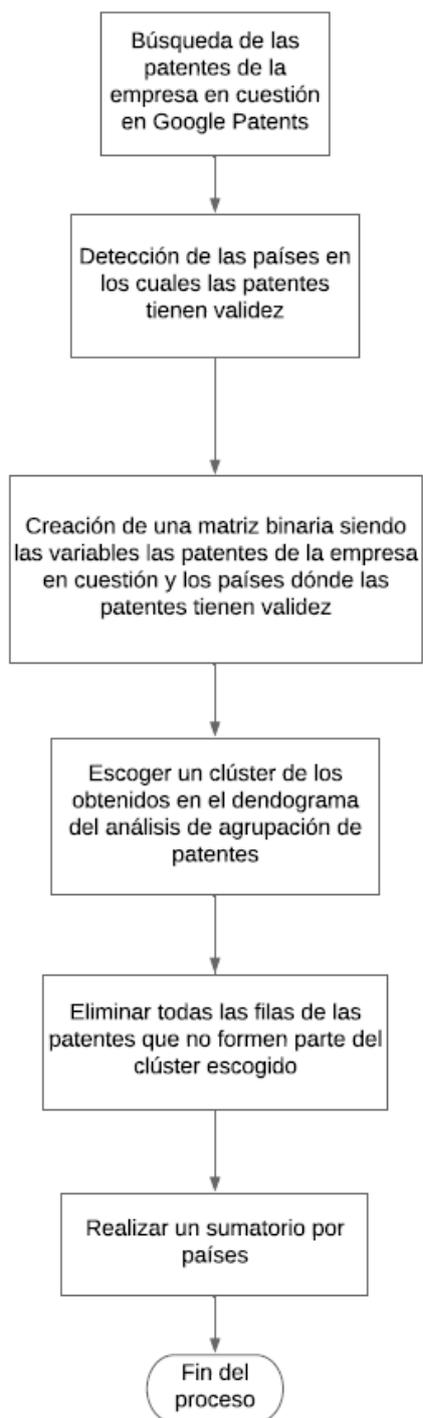


Fig. 31: Diagrama de flujo del análisis por campos de trabajo para detectar tendencias en cuanto a los países de publicación (Fuente: elaboración propia, 2019)

En el caso de los interruptores de conmutación para la empresa Alevo International, la matriz resultante será la siguiente:

	Estados Unidos	
US20160254109A1	1	
US9384922B2	1	WO
US20130256274A1	1	
EP2761637B1	1	

Fig. 32: Matriz binaria de la validez territorial en el campo de los interruptores de conmutación (Fuente: elaboración propia, 2019)

De esta manera, observamos que, en el campo de los interruptores de conmutación, la mitad de las patentes publicadas por Alevo International únicamente tienen validez en Estados Unidos mientras que la otra mitad tienen validez a nivel casi mundial.

### 3.5.3 Conclusión del análisis propuesto

El objetivo del análisis aquí propuesto es detectar donde están patentando nuestros competidores. Para ello, se analiza la validez territorial de las distintas patentes publicadas por la empresa a analizar.

Primero se analiza la validez territorial de todas las patentes de la empresa y después se analiza la validez territorial de las patentes en un campo específico. Con esto lo que se consigue es observar donde están patentando mis competidores y si todas las patentes tienen la misma validez territorial o si la validez territorial depende del campo en el que se está patentando. Con esta información, la empresa estaría completamente informada de la actividad de sus competidores. Sin embargo, cómo se ha podido observar en el caso de Alevo International, este análisis carece de valor si las patentes publicadas tienen validez a nivel mundial.

\*\*\*\*\*

En este capítulo se ha tratado de proponer una serie de estudios que nos ayudasen a entender, de una manera eficiente y clara, dónde y con qué nivel de intensidad están trabajando las empresas. También se ha propuesto un estudio para determinar que empresas están trabajando en los distintos campos y con las que podría resultar de interés llegar a un acuerdo. Los modelos propuestos se han testado con la empresa Alevo International.

Primero se han propuesto una serie de estudios para la agrupación de las patentes, este estudio servirá de base para el resto de estudios propuestos. Una vez agrupadas las patentes, se ha propuesto un estudio complementario para detectar los campos tecnológicos de mayor interés dentro de cada agrupación. Posteriormente se ha propuesto un modelo para detectar las empresas citadas más relevantes dentro de los distintos campos de trabajo y un modelo para detectar dónde tienen validez las distintas patentes publicadas.

Con estos modelos propuestos, se considera que es posible analizar rápidamente a nuestros competidores y detectar donde están trabajando. Las empresas podrán emplear dicho modelo para mejorar sus estrategias al ser plenamente conscientes de la situación general de sus competidores.

Una vez el modelo ya se ha finalizado, lo siguiente es realizar una memoria económica para determinar el precio al que se comercializaría dicho programa.

## **4. Memoria Económica**

En el siguiente capítulo se realizará una memoria económica del proyecto donde se determinarán los costes asociados a la realización del modelo aquí propuesto.

### **4.1 Costes asociados a la realización del modelo**

#### **4.1.1 Precio de licencia**

Todos los modelos aquí propuestos se han realizado con el programa estadístico XLSTAT.

Observamos en la página web de XLSTAT que ofrecen distintas ofertas para utilizar su programa, pudiendo pagar anualmente por la licencia o adquirirla de forma perpetua. El precio anual de la licencia premium es de 995,00 euros mientras que el precio por una licencia perpetua es de 398,00 euros. El precio por la licencia perpetua equivaldría a 4 años utilizando la licencia anual. En nuestro caso, creemos que la tecnología avanza a un ritmo altísimo y que por lo tanto en un par de años seremos capaces de usar distintos programas y realizar nuevos códigos que nos aporten unos resultados mejores y por lo tanto nos decantamos por el precio de la licencia anual.

#### **4.1.2 Horas trabajadas**

Lo primero que debemos establecer es el precio medio por hora trabajado por programar este código. Consideramos, observando cómo está el mercado actualmente con un precio razonables son 45 euros/hora con el IVA incluido.

El programa aquí propuesto se ha desarrollado en unas 160 horas. Por lo tanto, el precio de las horas trabajadas será de unos 7.200,00 euros (160\*45).

### 4.1.3 Inversión inicial

Con esta información, determinamos que la inversión inicial de 995,00 euros más 7.200,00 euros, dándonos un total de 8.195,00 euros.

Consideramos que la vida útil de este código es de 2 años y se llevará a cabo una amortización lineal. Por lo tanto, los gastos de la inversión inicial serán de 4.097,50 euros cada año.

## 4.2 Gastos de mantenimiento

Por otro lado, consideramos que es necesario estar continuamente actualizando el programa para analizar las nuevas patentes publicadas por los competidores de la empresa que contrate nuestros servicios.

Para poder ofrecer un servicio de interés a la empresa contratante, creemos que es necesario que un experto este trabajando una media de 12 horas al mes con cada cliente.

El precio anualizado de los gastos será por lo tanto de 6.480,00 euros ( $12 \cdot 12 \cdot 45$ ).

## 4.3 Costes anualizados

Por lo tanto, el precio anual que se les cargará a las empresas que contraten nuestro servicio será de 10.577,50 euros ( $6.480,00 + 4.097,50$ ) durante los dos primeros años.

## **5. Conclusiones**

El objetivo del estudio aquí propuesto es crear o perfeccionar modelos descriptivos-predictivos sobre el flujo de conocimiento entre empresas a partir de las citas y las referencias cruzadas.

Por lo tanto, se han creado una serie de modelos con diferentes objetivos, pero todos relacionados con la obtención de información de interés a partir del análisis de las patentes publicadas. Con dichos análisis hemos sido capaces de agrupar las patentes de las empresas, detectar los campos tecnológicos en común en cada agrupación de patentes, detectar las empresas, en los distintos campos, con las cuales podría ser interesante llegar a acuerdos y detectar la validez territorial de las patentes publicadas en los distintos campos de trabajo.

Con los modelos propuestos, se considera que es posible analizar rápidamente a nuestros competidores y detectar donde están trabajando. Las empresas podrán emplear dicho modelo para mejorar sus estrategias al ser plenamente conscientes de la situación general de sus competidores. El coste asociado a dichos análisis ronda los 6,500 euros y se considera que el beneficio económico que puede aportar esta información a las empresas supera con creces dicho coste.

Sin embargo, los modelos aquí propuestos únicamente analizan las patentes publicadas por una empresa. Por lo tanto, tal y como se ha mencionado en la memoria económica, para que estos análisis sean de gran utilidad, es necesario analizar nuestros competidores uno a uno. Una vez todos los competidores hayan sido analizados, entonces la empresa en cuestión podrá llevar a cabo una estrategia óptima.

La razón principal por la que los modelos propuestos sean únicamente válidos para analizar a las empresas individualmente ha sido el hecho de que el tiempo es limitado. Lo que se quiere decir con esto, es que, si en un futuro se desarrollase sobre los modelos aquí propuestos, se trataría de incrementar la complejidad de dichos modelos con el objetivo de que sean capaces de analizar a todos los

competidores de una determinada empresa de una vez. Es decir, que la información obtenida del modelo sea directamente la información final que interesa a una empresa con el objetivo de determinar sus estrategias.

En conclusión, a raíz de este trabajo, se puede proporcionar a las empresas información de interés relacionada con sus competidores. De esta manera, dichas empresas podrán determinar sus estrategias, sabiendo en todo momento la situación de sus competidores. Se trata de modelos sencillos que requieren mucho análisis ya que se deben llevar a cabo sobre un gran número de empresas de forma individual. Por lo tanto, un desarrollo futuro de dichos estudios sería modificar los modelos para obtener un modelo más complejo que requiera menor análisis pero que incluya todas las patentes publicadas por los competidores de la empresa en cuestión en su conjunto.

## **6. Bibliografía**

- ADPI. (1995). Acuerdo de la ronda Uruguay., (págs. 353-354).
- Al Hasan, M., Chaoji, V., Salem, S., & Zaki, M. (2006). *Link Prediction using Supervised Learning*. Nueva York: Rensselaer Polytechnic Institute.
- Belda Soriano, L. (28 de Junio de 2010). Curso de Propiedad Industrial (OEPM).
- Breitzman, A., & Thomas, P. (2016). Using Patent Citation Analysis to Target/Value M&A Candidates. *Research-Technology Management*, 45:5, 28-36.
- CDE. (4 de Julio de 2019). *Informe sobre el Estado de la Técnica*. Obtenido de [http://www.cde.es/es/propiedad\\_industrial/informe\\_sobre\\_el\\_estado\\_de\\_la\\_tecnica/](http://www.cde.es/es/propiedad_industrial/informe_sobre_el_estado_de_la_tecnica/)
- Crane, A. (2005). In the company of spies: When competitive intelligence gathering becomes industrial espionage. *Business Horizons* 48, págs. 233-240.
- De Mauro, A., Greco, M., & Grimaldi, M. (2015). What is big data? A consensual definition and a review of key research topics. *AIP Conference Proceedings* 1644, 97-104.
- Departamento de Estadística e I.O. Universidad de Valladolid. (17 de 07 de 2019). Medidas de asociación: coeficiente de correlación y de regresión. Valladolid, España.
- DPMA. (3 de Julio de 2019). *German Patent and Trademark Office*. Obtenido de <https://www.dpma.de/english/search/depatinet/index.html>
- Economipedia. (8 de Julio de 2019). *Covarianza*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/covarianza.html>
- Espacenet. (23 de 07 de 2019). *Códigos de países*. Obtenido de [https://lp.espacenet.com/help?locale=es\\_LP&method=handleHelpTopic&opic=countrycodes](https://lp.espacenet.com/help?locale=es_LP&method=handleHelpTopic&opic=countrycodes)
- Google. (7 de Julio de 2019). *Google Help*. Obtenido de <https://support.google.com/faqs/answer/7049585?hl=en>
- Haupt, R., Kloyer, M., & Lange, M. (2007). Patent indicators for the technology life cycle development. *Research Policy* 36, 387-398.

- INAPI. (s.f.). *Instituto Nacional de la Propiedad Intelectual*. Recuperado el 09 de Noviembre de 2018, de <https://www.inapi.cl/portal/institucional/600/w3-article-744.html>
- LinkedIn. (7 de Julio de 2019). *Alevo*. Obtenido de <https://www.linkedin.com/company/alevo/about/>
- Meng-Jung, S., Duen-Ren, L., & Ming-Li, H. (2010). Discovering competitive intelligence by mining changes in patent trends. *Expert Systems with Applications* 37, págs. 2882–2890.
- Mogee, M., & G Kolar, R. (2005). Patent co-citation analysis of Eli Lilly & Co. patents. *Expert Opinion on Therapeutic Patents*, 9:3, 291-305.
- Mogee, M., & Kolar, R. (2005). Patent citation analysis of Allergan pharmaceutical patents. *Expert Opinion on Therapeutic Patents*, 8:10, 1323-1346.
- Mogee, M., & Kolar, R. (2005). Patent citation analysis of new chemical entities. *Expert Opinion on Therapeutic Patents*, 8:3, 213-222.
- Newman, M. (2009). The first-mover advantage in scientific publication. *Europhysics Letters Association* 86, 68001.
- Nurton, J., & McDermott, E. (2013). EPO and USPTO Launch New Patent Classification System. *Managing Intellectual Property*, 26-29.
- OEP. (3 de Julio de 2019). *Espacenet*. Obtenido de <https://worldwide.espacenet.com/>
- OEPM. (2014). *Artículo 4 - 121/000122 Proyecto de Ley de Patentes*. Madrid.
- OEPM. (2014). *Artículo 6 - 121/000122 Proyecto de Ley de Patentes*. Madrid.
- OEPM. (2014). *Artículo 8 - 121/000122 Proyecto de Ley de Patentes*. Madrid.
- OEPM. (2014). *Artículo 9 - 121/000122 Proyecto de Ley de Patentes*. Madrid.
- Oficina Española de Patentes y Marcas. (08 de Marzo de 2019). *Gobierno de España, Ministerio de Industria, Energía y Turismo*. Obtenido de <http://cip.oepm.es/>
- OMPI. (1979). *Artículo 2 - Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial*. París.
- OMPI. (1979). *Artículo 4 - Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial*. París.
- OMPI. (1979). *Artículo 4 bis - Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial*. París.

- OMPI. (2001). *Artículo 1 - Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT)*. Washington.
- OMPI. (2001). *Artículo 15 - Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT)*. Washington.
- OMPI. (2001). *Artículo 21 - Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT)*. Washington.
- OMPI. (2001). *Artículo 3 - Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT)*. Washington.
- OMPI. (2001). *Artículo 31 - Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT)*. Washington.
- OMPI. (2001). *Artículo 39 - Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT)*. Washington. Washington.
- OMPI. (2001). *Artículo 4 - Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT)*. Washington.
- OMPI. (2007). *Manual de la OMPI de redacción de solicitudes de patente*.
- OMPI. (2012). *Guía de la OMPI para la utilización de Información de Patentes*. Ginebra.
- OMPI. (2015). *Taller sobre las patentes y el Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT) para jueces*. Santo Domingo.
- OMPI. (Octubre de 2017). Esquema del sistema del PCT.
- OMPI. (2018). *Clasificación Internacional de Patentes. Guía (Versión 2018)*.
- OMPI. (06 de 11 de 2018). *Organización Mundial de la Propiedad Intelectual*. Recuperado el 09 de 11 de 2018, de <http://www.wipo.int/patents/es/>
- OMPI. (3 de Julio de 2019). *Patentscope*. Obtenido de <https://patentscope.wipo.int/search/es/search.jsf>
- Protectia. (4 de Julio de 2019). *¿Qué es el I.E.T?* Obtenido de <https://www.protectia.eu/2012/04/que-es-el-i-e-t/>
- Universidad de Granada. (7 de 07 de 2019). Tema 4. Medidas de asociación . Granada.
- Universidad de Salamanca. (7 de 07 de 2019). *Análisis de la relación entre dos variables cualitativas: Test Chi cuadrado. Módulo 4*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=XvPEeQAjTW8>

- XLSTAT. (17 de 07 de 2019). *Agglomerative Hierarchical Clustering (AHC)*.  
Obtenido de <https://www.xlstat.com/en/solutions/features/agglomerative-hierarchical-clustering-ahc>
- Yoon, B., & Park, Y. (2004). A text-mining-based patent network: Analytical tool for high-technology trend. *Management Research 15*, 37-50.
- Young Gil, K., Jong Hwan, S., & Sang Chan, P. (2008). Visualization of patent analysis for emerging technology. *Expert Systems with Applications 34*, 1804-1812.
- Zanasi, A. (1998). Competitive Intelligence through Data Mining Public Sources. págs. 44-54.

## **7. Anexo A: Patentes de Alevo International**

<b>Código de Patente</b>	<b>Inventores Principales</b>	<b>Solicitante</b>	<b>Fecha de Presentación de la Solicitud</b>	<b>Fecha de Divulgación</b>	<b>Validez Territorial</b>
EP3367483A1	Wolffarth, Claudia Zinck, Laurent Pszolla, Christian	Alevo International S.A.	23.02.2017	30.08.2018	Mundial
US20170047612A1	Zinck, Laurent Pszolla, Christian Wolffarth, Claudia Ripp, Christiane Borck, Markus	Alevo International S.A.	26.10.2016	15.02.2017	Estados Unidos de América
EP3208869A1	Ripp, Christiane Borck, Markus Wolffarth, Claudia	Alevo International S.A.	12.02.2010	04.02.2011	Mundial
US20160254109A1	Todd, Ronald	Faulkner, Roger	05.08.2013	12.02.2015	Mundial
US9384922B2	Faulkner, Roger	Alevo International S.A.	07.11.2014	05.07.2016	Estados Unidos de América
EP3050142B1	Zinck, Laurent Borck, Markus Wolffarth, Claudia	Pszolla, Christian	27.09.2013	02.04.2015	Mundial
US20140202765A1	Faulkner, Roger Todd, Ronald	Faulkner, Roger Todd, Ronald	14.09.2009	17.03.2011	Mundial

<b>Código de Patente</b>	<b>Inventores Principales</b>	<b>Solicitante</b>	<b>Fecha de Presentación de la Solicitud</b>	<b>Fecha de Divulgación</b>	<b>Validez Territorial</b>
US20130256274A1	Faulkner, Roger	Faulkner, Roger	15.03.2013	03.10.2013	Estados Unidos de América
EP2761637B1	Faulkner, Roger Boggs, Steven Brockmeyer, William	Faulkner, Roger Boggs, Steven Brockmeyer, William	30.09.2011	04.04.2013	Mundial
EP2954588B1	Zinck, Laurent Pszolla, Christian Dambach, Claus	Alevo Research AG	07.02.2013	14.08.2014	Mundial
EP2795713B1	Schröder, Joachim Borck, Markus	Fortu Intellectual Property AG	21.12.2011	27.06.2013	Mundial
EP2742551B1	Borck, Markus Zinck, Laurent	Fortu Intellectual Property AG	12.08.2011	21.02.2013	Mundial
EP2534726A1	Hambitzer, Günther Borck, Markus Ripp, Christiane	Fortu Intellectual Property AG	08.02.2011	11.08.2011	Mundial
WO2010144595A1	Eikeland, Jostein Christiansen, Stein Christiansen, Christopher	Eikeland, Jostein Christiansen, Stein Christiansen, Christopher	10.06.2009	16.12.2010	Mundial
WO2010126894A1	Eikeland, Jostein Christiansen, Stein Christiansen, Christopher	Alevo Inc	30.04.2009	04.11.2010	Mundial

<b>Código de Patente</b>	<b>Inventores Principales</b>	<b>Solicitante</b>	<b>Fecha de Presentación de la Solicitud</b>	<b>Fecha de Divulgación</b>	<b>Validez Territorial</b>
EP2089924B1	Hambitzer, Günther	Fortu Intellectual Property AG	14.11.2006	22.05.2008	Mundial
EP1665447B1	Zinck, Laurent Biollaz, Heide Ripp, Christiane Borck, Marcus	Hambitzer, Günther	23.09.2003	07.04.2005	Mundial