

## Artículo de investigación

# Diferencias departamentales en la protección de derechos de autor y nuevas creaciones en Colombia (2017)



Martha Patricia Mendivelso Rincón<sup>1</sup> y Melissa Lis-Gutiérrez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Especialista en Estadística Aplicada de la Fundación Universitaria Los Libertadores, Bogotá, Colombia. (Autor de correspondencia). Correo electrónico: [mpmendivelsor@libertadores.edu.co](mailto:mpmendivelsor@libertadores.edu.co). ORCID: 0000-0003-2102-4629.

<sup>2</sup> Ph.D.(c) en Ciencias Agrarias. Docente investigadora Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Bogotá, Colombia. Correo electrónico: [melissalis@udca.edu.co](mailto:melissalis@udca.edu.co). ORCID: 0000-0002-2598-3088.

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido el 20 de abril de 2020  
Aceptado el 7 de julio de 2020  
Online el 16 de julio de 2020

#### Códigos JEL:

C02, C31, O34, R15

#### Palabras clave:

Derechos de autor,  
registro de software,  
propiedad intelectual,  
Colombia,  
análisis de conglomerados,  
análisis espacial,  
aprendizaje no supervisado.

#### Keywords:

Copyright,  
software registration,  
intellectual property,  
Colombia,  
cluster analysis,  
spatial analysis,  
unsupervised learning.

### R E S U M E N

Este trabajo tiene el propósito de establecer cuáles factores permiten explicar las diferencias departamentales en materia de protección de derechos de autor y nuevas creaciones en Colombia, en el 2017. Para esto se usaron los datos disponibles en la Dirección Nacional de Derechos de Autor y el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. A estos se aplicó una técnica de aprendizaje no supervisado (análisis de conglomerados) y otra de estadística no paramétrica (correlación de Spearman). Entre los principales hallazgos se encuentra la identificación de 12 agrupaciones espaciales en Colombia que explican el 95,22% de la variabilidad. De igual forma, se identificó que las variables con más variabilidad dentro del territorio nacional fueron: registro de fonogramas, de obra artística, de contratos, de obra audiovisual y de obra literaria editada; graduados de maestría y doctorado; solicitud y concesión de diseños industriales; producción bibliográfica y solicitud de patentes de invención.

### Departmental differences in copyright protection and new creations in Colombia (2017)

#### A B S T R A C T

This paper aims to establish the factors that explain the departmental differences in copyright protection and new creations in Colombia in 2017. For this purpose, we use the data available at the Dirección Nacional de Derechos de Autor and Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. We applied a technique of unsupervised learning (cluster analysis) and a non-parametric statistics (Spearman correlation). Among the main findings is the identification of 12 spatial cluster in Colombia that explain 95.22% of the variability. Likewise, it was identified that the variables with more variability within the national territory were: register of phonograms, artistic piece, contracts, audiovisual piece, and literary; master's and doctoral graduates; industrial design applications; bibliographic production and patent applications.

## Introducción

En Colombia, las Leyes 23 de 1982 y 1915 del 2018 regulan lo concerniente a los derechos de autor de las creaciones intelectuales o materiales desarrolladas en Colombia. A pesar de esto y de la diversidad de mecanismos de protección en esta materia, Colombia se caracteriza por hacer un uso limitado de dichas estrategias. Asimismo, los trabajos de Lis-Gutiérrez et al. (2018) y Lis-Gutiérrez, Zerda-Sarmiento, Balaguera, Gaitán-Angulo y Lis-Gutiérrez (2019) identificaron diferencias regionales en las solicitudes de registro de patentes y marcas entre el 2000 y el 2016.

Es precisamente en este contexto de divergencias regionales que este trabajo busca establecer cuáles factores permiten explicar las diferencias departamentales en materia de protección de derechos de autor y nuevas creaciones en Colombia en el 2017. En este propósito se construyó una base de datos a partir de la recopilación de la información dispuesta por el Gobierno en la Dirección Nacional de Derechos de Autor y el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT).

Este trabajo posee un alcance descriptivo, explicativo y correlacional, así como emplea un análisis de aprendizaje no supervisado (conglomerados) para el estudio de las diferencias regionales.

## Estado del arte

En este apartado se presenta la literatura más relevante y actualizada sobre propiedad intelectual y, en específico, los derechos de autor y las técnicas de análisis cualitativas y cuantitativas para estudiar la propiedad intelectual.

### Propiedad intelectual

En trabajos recientes como, por ejemplo, el de Tambo, Baraké, Kouevi y Munthali (2020), se identificó que más del 50% de los agricultores de Kenia, Malawi y Zambia no conocían la existencia de leyes que amparaban derechos y deberes en materia de propiedad intelectual, a pesar de que no solo ejercían labores propias de cultivar y cosechar los productos, sino que también llevaban a cabo entonces innovaciones e invenciones que les ayudaban a mejorar el rendimiento y la calidad del trabajo realizado. De igual forma, se estableció que el desconocimiento por parte de los agricultores de las leyes que protegían sus creaciones fue un factor que condujo a que no fueran reconocidos como los verdaderos inventores. Esto los dejó en desventaja frente a empresas que tenían el conocimiento de obtención de patentes.

Con relación a lo anterior, el trabajo de Orton (2019) mostró que los derechos de autor sobre las semillas y las plantas en la economía agrícola fueron un secreto muy bien cuidado hasta el siglo XX, cuando se redactó una legislación que pretendía mejorar las actividades de producción y comercialización de germoplasma de plantas. Las formas de protección más utilizadas son las patentes de plantas y el secreto comercial. Si bien los nuevos cultivares están protegidos por patentes de servicios públicos y los resultados son

excelentes, el costo, los requisitos y la presentación de estos ha obligado a muchos inventores a utilizar otra clase de protección, ya que los procedimientos son más fáciles y tienen mayor alcance en el tiempo.

Por otra parte, Barbu y Militaru (2019) analizaron si los derechos de autor en una empresa de manufacturas reflejaban las relaciones entre innovación y desempeño. Se identificó que las empresas con más tecnología aprovechaban todo el potencial intelectual a su disposición. Según los análisis realizados, las patentes de derechos de autor estaban fuertemente ligadas a las utilidades de la empresa.

Del mismo modo, Erickson (2018) analizó si las empresas creativas pueden sobrevivir sin derechos de autor. Los resultados fueron que, si bien existe un fuerte apoyo al tener la propiedad exclusiva de una creación, no tenerla no es una limitante que afecte la rentabilidad. Esto se identificó al analizar 22 empresas, las cuales no requirieron de la propiedad exclusiva de una invención, pero sí del uso de permisos para innovar ideas existentes.

En su trabajo, Linares (2007) analizó los fenómenos que han impactado al mundo con relación a los temas que tratan la propiedad intelectual y los derechos de autor a lo largo de las últimas dos décadas. El fenómeno más relevante fue internet. Precisamente, los derechos de propiedad intelectual han encontrado en la web el lugar preciso para desarrollarse. Si bien facilita la difusión de nuevas creaciones, también se presta para la explotación ilícita, ya que no hay un control en la red sobre el manejo de derechos de autor.

Frente a lo anterior y según el análisis realizado por Fernández-Molina, Martínez-Ávila y Silva (2020), la posibilidad de usar artículos científicos, tesis y numerosos trabajos intelectuales ha crecido en volumen y complejidad. Los estudios muestran que no se encuentran maestros ni estudiantes capacitados para enfrentar tal abundancia de información. Algunas bibliotecas universitarias decidieron proporcionar información sobre la propiedad intelectual y su uso como mecanismo de alfabetización informacional y académica.

La relevancia adquirida en materia de derechos de propiedad intelectual también es expuesta en el trabajo de Edosomwan (2019), en el cual se analizó el progreso realizado en materia de nuevas leyes que contribuyeran a mejorar las políticas de protección a los creativos. Por lo anterior, se debe tener en cuenta que estas leyes deben ofrecer protección de acuerdo con el nivel de desarrollo hecho en materia de comunicación de la información. A pesar de lo anterior, otros trabajos establecieron que el amparo ofrecido por los gobiernos para proteger a los inventores y sus creaciones no son suficientes. De acuerdo con Giannopoulos y Munro (2019), los innovadores no encuentran incentivos para explotar comercialmente sus invenciones. Esto se debe a la ausencia de entidades que inciten el apoyo en la creación de nuevas invenciones y brinden capacitación en temas relacionados con las leyes y la protección a las creaciones y el uso. Lo anterior ayudará en la reducción de los *free-riders*, personas que intentan explotar o robar una innovación.

Con el fin de entender los alcances de los privilegios y las restricciones a los monopolios de derechos de autor, Aufderheide, Pappalardo, Suzory Stevens (2018) afirmaron que existe la necesidad de entablar discusiones a nivel mundial y modificar la legislación acerca de la protección a derechos de autor, aunque esto produzca un enfrentamiento entre los

creativos y los usuarios. El tema relacionado con la propiedad intelectual y los interrogantes surgidos de esta exigen una planificación paso a paso. Según Borissova (2018), el patrimonio cultural de un país debe ser protegido de igual manera que las invenciones o creaciones. La digitalización como medio para el uso comercial de obras y lugares declarados como patrimonio de un país es una oportunidad de brindar la protección y reconocer a los autores. De igual modo, esto permitiría crear parámetros para derechos de autor de forma digital.

Precisamente, con respecto al avance en materia de comunicaciones, el trabajo de Tomczyk (2019) estudió la necesidad de fortalecer la educación digital. Esto dado que descargar archivos y compartir ideas debe estar sujeto a leyes de derechos de autor que regulen estas prácticas. El desconocimiento por parte de una mayoría de la población sobre las leyes para derechos de autor es uno de los factores sobre los cuales el Estado debe intervenir.

En esta misma vía, Murali y Sankaradass (2018) propusieron un esquema competente con el cual se proporcione un nivel mayor en la defensa de los derechos de autor digitalizados. El esquema propuesto se compone de bloques con relación señal/ruido. A través del *host* se transforma el dominio y los OPT-DC-y las ROI, lo cual generaría un recurso de propiedad intelectual. Lo anterior evitaría la manipulación de imágenes, por ejemplo.

Con el avance en la manera de acceder a la información en línea surgieron temas legales en la utilización de tecnología *blockchain* en la protección a los derechos de autor en el entorno digital. Esto lo expresa el trabajo de Savelyev (2018), quien explicó la eficacia del *blockchain* y afirmó que con la implementación de esta herramienta se llegaría a la transparencia total en derechos de propiedad intelectual en línea. Además de esto, según este autor, sería posible crear un mercado digital legal que derivaría en retribuciones justas a los creadores mediante pagos en línea en el momento de acceder a sus creaciones.

Con respecto a lo anterior, Coronel et al. (2019) afirmaron que los derechos de autor son concesiones legislativas que determinan los privilegios y los derechos adquiridos por la persona que tuvo la idea y se tradujeron en invenciones literarias, arquitectónicas, musicales, artísticas, etc. Se debe tener en cuenta que las TIC han modificado la forma en que se accede a la información, y es allí cuando los derechos de autor se ven quebrantados por las condiciones en la que se transmite la información en el entorno digital.

Por su parte, Xia et al. (2019) se enfocaron en un diseño de marca de agua con el fin de ofrecer amparo a los derechos de autor en una imagen. Para esto emplearon los momentos Fourier armónicos polares cuaterniónicos (QPHFM por su sigla en inglés). El experimento se hizo tomando tres imágenes de forma simultánea y dio a conocer la efectividad al contrarrestar los ataques comunes de procesamiento de manera efectiva.

### Técnicas de análisis

Después de una revisión de la literatura fue posible encontrar varios artículos que utilizan herramientas estadísticas para el estudio de la propiedad intelectual. Entre estos se encuentra el trabajo de Heredia-Carroza, Martos y Aguado (2019), quienes aplicaron una encuesta a 690 personas

para un análisis de derecho comparado. Los resultados se enmarcaron en la estadística descriptiva.

Asimismo, la investigación realizada por Tambo et al. (2020) presenta un análisis empírico derivado de encuestar a 300 agricultores en Kenia, Malawi y Zambia. Los datos fueron examinados mediante estadística descriptiva y se utilizó el modelo de regresión *probit* bivariada.

Por otra parte, el trabajo realizado por Muriel-Torrado y Fernández-Molina (2015) utilizó una muestra de 128 bibliotecas brasileñas aplicándoles una encuesta en línea. Para su análisis se utilizó la estadística descriptiva. Por su parte, Tomczyk (2019) realizó un estudio sobre piratería digital en el 2017, en Polonia, a partir de 4121 encuestas a adolescentes con una edad promedio de 15,81 años, de los cuales el 55% eran mujeres.

Siguiendo con la investigación de la literatura se encontró que el trabajo de Montoya (2017) utilizó la base de datos Scopus y procesó 25 artículos publicados entre el 2014 y el 2017, de modo que escogió los trabajos con cinco o más citas y realizó un análisis descriptivo y una prueba de análisis Anova. El muestreo empleado fue no probabilístico intencional.

Por su parte, Erickson (2018) tomó una muestra de 22 empresas a las cuales se les aplicó una encuesta de preguntas cerradas. La técnica de análisis para este caso está enmarcada en la estadística descriptiva. Van Norman y Eisenkot (2017) en su investigación utilizaron la Encuesta de Licencias de la Asociación de Administradores de Tecnología Universitaria FY2015. Esta contaba con información de 169 universidades, 31 hospitales e institutos de investigación, una firma de tecnología y un laboratorio nacional. El objetivo fue analizar los pasos que llevan a una invención, lo cual está enmarcado en el análisis descriptivo.

Como se aprecia, son pocos los trabajos que trascienden el uso de la estadística descriptiva tradicional. De allí la relevancia de este estudio.

---

## Metodología

En esta sección se presentan los datos a analizar, la descripción correspondiente de cada variable y los sitios web en los que se consultó la información.

### Datos

Los datos, las variables y las fuentes utilizadas en el presente análisis se sintetizan en la tabla 1.

### Análisis de datos

Se empleó un análisis de conglomerados o clúster. A continuación, se presentan los autores principales que han trabajado esta técnica. Entre ellos se destacan Jahangir y Khatibi (2020), quienes mostraron que con el análisis de conglomerados era posible seleccionar entre 10 puntos de la costa del mar Caspio el lugar más apropiado para construir un sistema conversor de ondas de presión armónica.

**Tabla 1 - Variables empleadas**

Variable	Nombre de la variable en el modelo	Descripción	Fuente
Registro de fonogramas	V1	Otorga seguridad jurídica a los propietarios de creaciones, invenciones y conexos derivados de esta.	DNDA(2020)
Registro de obra artística	V2	Se hace registro de la obra en su estado original.	DNDA(2020)
Registro de obra literaria inédita	V3	Es el registro de obras nuevas, esto quiere decir que es la primera vez que serán dadas a conocer al público.	DNDA(2020)
Registro de obra musical	V4	La definición indica que es el registro de composiciones musicales con o sin letra.	DNDA(2020)
Registro de contrato y demás actos	V5	Se otorga seguridad jurídica a los titulares con respecto a los derechos adquiridos y conexos.	DNDA(2020)
Registro de obra audiovisual	V6	Es aquella expresión mostrada por medio de imágenes asociadas, ya sea que tenga sonido o no; de igual manera, debe estar destinada a ser proyectada a través de aparatos de imagen y sonido.	DNDA(2020)
Registro de obra literaria editada	V7	Todas las obras de conocimiento público que deben conservar el título original con el que fueron creadas.	DNDA(2020)
Registro de soporte lógico	V8	Se otorga seguridad jurídica a los titulares con respecto a los derechos adquiridos y conexos.	DNDA(2020)
Graduados en universidades nacionales por entidad territorial pregrado	V9	Todos los graduados en pregrado en universidades por departamento de Colombia en el 2017.	OCyT (2018)
Graduados en universidades nacionales por entidad territorial maestría	V10	Todos los graduados en maestrías en universidades por departamento de Colombia en el 2017.	OCyT (2018)
Graduados en universidades nacionales por entidad territorial doctorado	V11	Todos los graduados por departamento en Colombia para el 2017 con título de doctorado.	OCyT (2018)
Revistas indexadas en Publindex	V12	Todas las revistas, artículos y publicaciones, en general, indexados en Colombia por departamento para el 2017.	OCyT (2018)
Producción bibliográfica de instituciones colombianas por departamento en Wos Core Collection	V13	Es la producción bibliográfica por departamento en la que se reúnen los autores asociados a instituciones colombianas en la base de Web of Science (WOS) Core Collection, año 2017.	OCyT (2018)
Producción bibliográfica de instituciones colombianas por departamento SciELO Ci	V14	Es la producción bibliográfica por departamento en la que se reúnen los autores asociados a instituciones colombianas en la base de SciELO Ci en el 2017.	OCyT (2018)
Producción bibliográfica de instituciones colombianas por departamento WOS Core Collection Scopus.	V15	Es la producción bibliográfica por departamento en la que se reúnen los autores asociados a instituciones colombianas en la plataforma WOS Core Collection Scopus en el 2017.	OCyT (2018)
Patentes de invención solicitadas	V16	Todas las patentes de invención solicitadas por entidades territoriales en Colombia en el 2017.	OCyT (2018)
Patentes de invención concedidas	V17	Patentes de invención concedidas por entidades territoriales en Colombia en el a 2017.	OCyT (2018)
Modelos de utilidad solicitados	V18	Modelos de utilidad solicitados por departamento en el 2017.	OCyT (2018)
Modelos de utilidad concedidos	V19	Total, modelos de utilidad concedidos por departamentos en Colombia, año 2017.	OCyT (2018)
Diseños industriales solicitadas	V20	Diseños industriales solicitados por la oficina de la Superintendencia de Industria y Comercio, por departamentos para el 2017.	OCyT (2018)

(Continúa)

Tabla 1 - Variables empleadas

Variable	Nombre de la variable en el modelo	Descripción	Fuente
Diseños industriales concedidas	V21	Diseños industriales concedidos por la oficina de la Superintendencia de Industria y Comercio, por departamentos para el 2017.	OCyT (2018)
Registros de software según entidad territorial	V22	Todos los registros de software hechos por departamento en Colombia, año 2017.	OCyT (2018)
Puntos vive digital por entidad territorial	V23	Total, puntos de conexión digital por departamento en Colombia 2017.	OCyT (2018)
Niños niñas y jóvenes que participan el programa Ondas	V24	La estrategia del programa Ondas tiene como finalidad fomentar el interés en la investigación en edades tempranas. Esto con el fin de incentivar la creación de nuevas tecnologías que ayuden en el desarrollo de las las comunidades.	DE LAS
Número de maestros que participan el programa Ondas	V25	Total de maestros que participaron en el desarrollo del programa Ondas por departamento en Colombia, año 2017.	OCyT (2018)
Número de grupos beneficiados del programa Ondas	V26	Total de grupos beneficiados con el programa Ondas por departamento en Colombia, año 2017.	OCyT (2018)
Número de instituciones beneficiarias del programa Ondas	V27	Total de instituciones beneficiados con el programa Ondas por departamento en Colombia, año 2017.	OCyT (2018)

Fuente: elaboración propia.

Jung et al. (2020) usaron el análisis de conglomerados para estudiar 341 casos de homicidio infantil en Asia, de los cuales 95 fueron juzgados como casos sospechosos de homicidio infantil. Con esta técnica se extrajo ocho subgrupos, los cuales fueron comparados con investigaciones en otros países.

En la investigación hecha por Kwon, Kim, Jung y Kim (2020) se mostró la forma en la cual el análisis de conglomerados permitió conocer los posibles factores de riesgo de sarcopenia en un total de 10 863 participantes mayores de 40 años, entre el 2008 y el 2011. Por su parte, de acuerdo con el trabajo de Jeong et al. (2020), el análisis de conglomerados permitió conocer e identificar tres grupos diferentes de adolescentes en 2319 encuestados que usaron internet, y establecer tres tipos de problemas psicológicos sociales.

Por su parte, Satre-Meloy, Diakonova y Grünwald, (2020) identificaron en su investigación variaciones temporales en el consumo de electricidad en el Reino Unido, realizando un análisis de conglomerados con los perfiles de carga eléctrica. Se identificaron agrupaciones homogéneas de datos en las que no existía una agrupación *a priori*.

El análisis clúster o de conglomerados no solo es útil en trabajos matemáticos, tal como lo demuestran Ma, Zhang y Zhang (2020). Estos autores analizaron los patrones de atención familiar de las enfermedades reumáticas infantiles en China. Para esto se tomó una muestra de 398 cuidadores y se demostró cómo, por medio del análisis de conglomerados, fue posible distinguir algunos patrones y realizar una regresión logística multinomial a fin de encontrar predictores para cuatro posibles modelos. Con relación a lo anterior, Rampado, Gianusso, Nava y Ropolo (2019) implementaron una técnica de análisis de conglomerados en una base de datos de tomografías computarizadas que constaba de 12 000

exámenes y 29 000 escaneos individuales. La técnica de análisis de conglomerados identificó las combinaciones más comunes de parámetros de cada grupo; además, el análisis indicó posibles configuraciones inadecuadas que resultaron en un aumento en las dosis de los pacientes.

Al continuar con la revisión de la literatura, se encuentra el trabajo desarrollado por Filippova, Kozin, Gerasimova y Maximovich (2019). Este se basó en investigar la heterogeneidad de las comunidades de fondo blanco en la zona litoral por medio de análisis de conglomerados. El estudio mostró que entre más débiles son las diferencias entre los grupos comparados se necesita una mayor cantidad de muestras a fin de obtener certeza en los resultados finales.

#### Modelo

El modelo que se empleará se explica a continuación. Las agrupaciones se pueden formar con  $N$  objetos con los cuales se pretende crear  $k$  grupos, de manera que se denota por  $S(N,k)$  (ecuación 1):

$$s(N,k) = kS(N-1,k) + S(N-1,k-1) \quad (1)$$

Siendo las condiciones iniciales (ecuación 2):

$$s(N,1) = S(N,N) = 1 \quad (2)$$

De esta forma se parte de  $N-1$  objetos clasificados, obteniendo una agrupación de  $N$  objetos en  $k$  clúster, lo cual se sintetiza en la ecuación (3).

$$S(N,k) = \frac{1}{k!} \sum_{i=1}^k (-1)^{k-i} \binom{k}{i} i^N \quad (3)$$

## Resultados

En el siguiente apartado se muestran los resultados obtenidos mediante los instrumentos estadísticos y el uso de las diferentes técnicas de análisis para las variables aquí expuestas.

Se identificó que el número de clases (grupos) significativo, de acuerdo con las estadísticas consideradas y el número de unidades espaciales, era de 12. Estas 12 agrupaciones explican el 95,22% de la inercia, lo que indica que hay un buen nivel de explicación de los datos (figuras 1 y 2).

Clasificación ascendente jerárquica sobre un cuadro de correspondencias

### Variables del análisis

- V01 (registro de fonogramas)
- V02 (registro de obra artística)
- V03 (registro de obra literaria inédita)
- V04 (registro de obra musical)
- V05 (registro de contrato y demás actos)
- V06 (registro de obra audiovisual)
- V07 (registro de obra literaria editada)
- V08 (registro de soporte lógico)
- V09 (graduados en universidades nacionales por entidad territorial pregrado)

- V10 (graduados en universidades nacionales por entidad territorial maestría)
- V11 (graduados en universidades nacionales por entidad territorial doctorado)
- V12 (revistas indexadas en Publindex)
- V13 (producción bibliográfica de instituciones colombianas por departamento en WOS Core Collection)
- V14 (producción bibliográfica de instituciones colombianas por departamento SciELO Ci)
- V15 (producción bibliográfica de instituciones colombianas por departamento WOS Core Collection Scopus)
- V16 (patentes de invención solicitadas)
- V17 (patentes de invención concedidas)
- V18 (modelos de utilidad solicitados)
- V19 (modelos de utilidad concedidos)
- V20 (diseños industriales solicitadas)
- V21(diseños industriales concedidas)
- V22 (registros de software según entidad territorial)
- V23 (puntos vive digital por entidad territorial)
- V24 (niños niñas y jóvenes que participan el programa Ondas)
- V25 (número de maestros que participan el programa Ondas)
- V26 (número de grupos beneficiados del programa Ondas)
- V27 (número de instituciones beneficiarias del programa Ondas)

-----  
 Inercia total = .762  
 -----

Nudo	Índice	Mayor	Benjamin	Tipo	Cúmulo	N clases	Histograma de los tipos de inercia
65	0.25	64	62	33.44	33.44	2	I*****
64	0.14	1	63	17.97	51.40	3	I*****
63	0.13	59	61	17.02	68.42	4	I*****
62	0.10	57	9	13.76	82.18	5	I*****
61	0.03	60	6	4.11	86.29	6	I****
60	0.02	52	55	2.30	88.59	7	I**
59	0.02	56	58	2.23	90.82	8	I**
58	0.01	50	51	1.62	92.44	9	I*
57	0.01	44	53	1.40	93.84	10	I*
56	0.01	54	20	1.38	95.22	11	I*
55	0.01	10	47	0.93	96.15	12	I*
54	0.01	23	38	0.80	96.95	13	I*
53	0.00	41	46	0.49	97.44	14	I
52	0.00	4	8	0.46	97.90	15	I
51	0.00	48	49	0.45	98.36	16	I
50	0.00	22	24	0.39	98.74	17	I
49	0.00	16	19	0.23	98.97	18	I
48	0.00	43	45	0.21	99.18	19	I
47	0.00	11	31	0.15	99.32	20	I
46	0.00	13	39	0.13	99.45	21	I
45	0.00	18	40	0.10	99.55	22	I
44	0.00	3	42	0.09	99.65	23	I
43	0.00	12	34	0.09	99.74	24	I
42	0.00	2	35	0.07	99.81	25	I
41	0.00	5	37	0.07	99.88	26	I
40	0.00	15	21	0.06	99.94	27	I
39	0.00	26	36	0.03	99.96	28	I
38	0.00	14	32	0.02	99.98	29	I
37	0.00	29	30	0.01	99.99	30	I
36	0.00	25	28	0.00	100.00	31	I
35	0.00	7	27	0.00	100.00	32	I
34	0.00	17	33	0.00	100.00	33	I

3.9. Interpretación de las distancias a los promedios

Distancias positivas : '+' baja (0.5), '++' notable (0.5 -> 1.0), '+++ nítido (1.0 -> 1.5), '++++' fuerte (>1.5)  
 Distancias negativas : '-' baja (-0.5), '--' notable (-0.5-> -1.0), '---' nítido (-1.0 -> -1.5), '----' fuerte (< -1.5)

	Todas	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
V01 V1				++++									
V02 V2		++++		++	--				++	+		+	--
V03 V3		--		+	--				++	+		++	--
V04 V4		--		++++					+	+		+	--
V05 V5		++++		-									
V06 V6		++++		+									
V07 V7		++++							++			+	
V08 V8		--		-					+			++	
V09 V9			--						++	+++		++	--
V10 V10		+		++	+				++			++++	
V11 V11		++		++++					++			+	--
V12 V12		+++		+++	+				++			++++	
V13 V13		+++	--	+++	-				+++			++++	--
V14 V14		++	--	+	+				+	++		+++	--
V15 V15		++	--	+++					+++			+++	--
V16 V16		++		+++	-				+	+		++++	
V17 V17		+++	--	+++					++	+		++++	--
V18 V18		+++		+++					+	+		++	--
V19 V19		+++	--	+++						+		++	--
V20 V20		+++		+++	+					+		++	--
V21 V21		+++		+++						+		++	--
V22 V22		+							+	++		++	--
V23 V23		--	--						+	+++		+	--
V24 V24		+	++	--	+				--		+++	--	
V25 V25		--	--	--	++							--	++++
V26 V26		--	--	--	+++				+	+++		--	++++
V27 V27		--	--	--					+++	+		--	++++

En la figura 1 se muestra el diagrama de distancia de la media de cada clase con respecto a la media general.

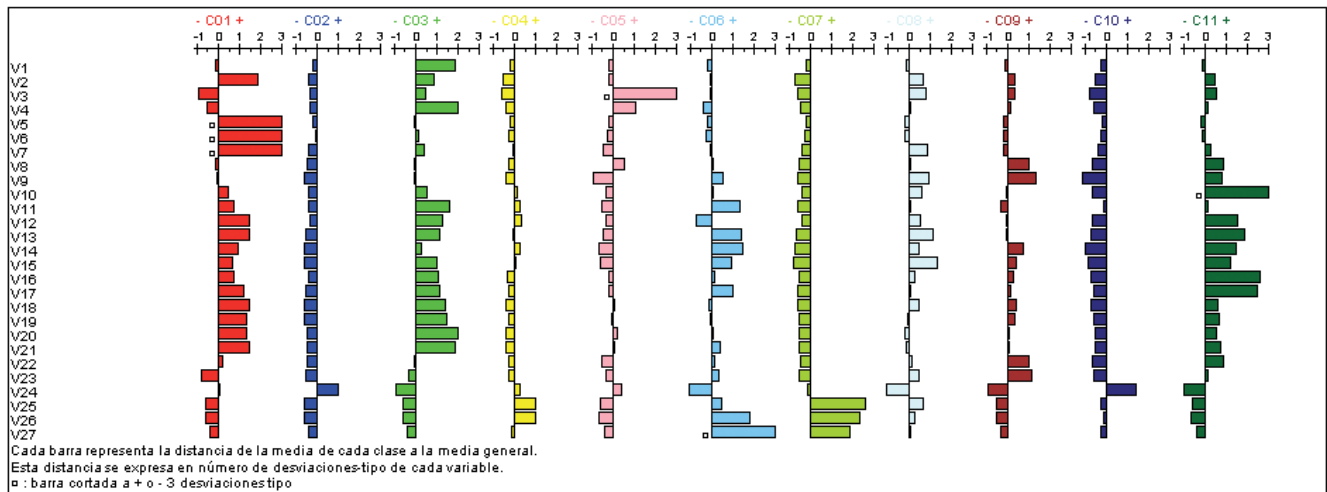


Figura 1. Diagrama de distancia de la media de cada clase con respecto a la media general. Fuente: elaboración propia usando Philcarto.

A fin de complementar el análisis anterior se recurrió a la correlación de Spearman (véase el Anexo 1 y la figura 3). En este caso todas las correlaciones son positivas, y las variables que menos correlaciones superiores a 80% presentaron fueron V5 (registro de contrato y demás actos), V6 (registro de obra audiovisual), V7 (registro de obra literaria editada), V11 (graduados en universidades nacionales por entidad territorial doctorado), V24 (niños, niñas y jóvenes que participan el programa Ondas), V25 (número de maestros que participan el programa Ondas), V26 (número de grupos beneficiados del programa Ondas) y V27 (número de instituciones beneficiarias del programa Ondas).

Esto implicaría que el programa Ondas, si bien busca fomentar la innovación, no tiene una relación directa con el uso de mecanismos de protección de la propiedad intelectual. La formación doctoral en el departamento sí presenta una correlación positiva con las variables, excepto con las

relacionadas con el programa Ondas, pero su incidencia se encuentra entre el 57% y el 85%.

**Discusión**

En este trabajo fue posible ratificar las diferencias departamentales presentadas en los trabajos de Lis-Gutiérrez et al. (2018) y Lis-Gutiérrez et al. (2019), pero esta vez asociadas con la protección de derechos de autor y de otras variables de innovación. Se identificó que existen territorios que presentan valores superiores al promedio nacional en casi todas las variables: Bogotá, Santander, Valle del Cauca y Antioquia. Estos departamentos presentan una mayor concentración en registro de obras artísticas, contratos, obras audiovisuales, obras literarias editadas y graduados en maestrías, así como en patentes solicitadas y concedidas y diseños industriales solicitados y concedidos (Tabla 2).

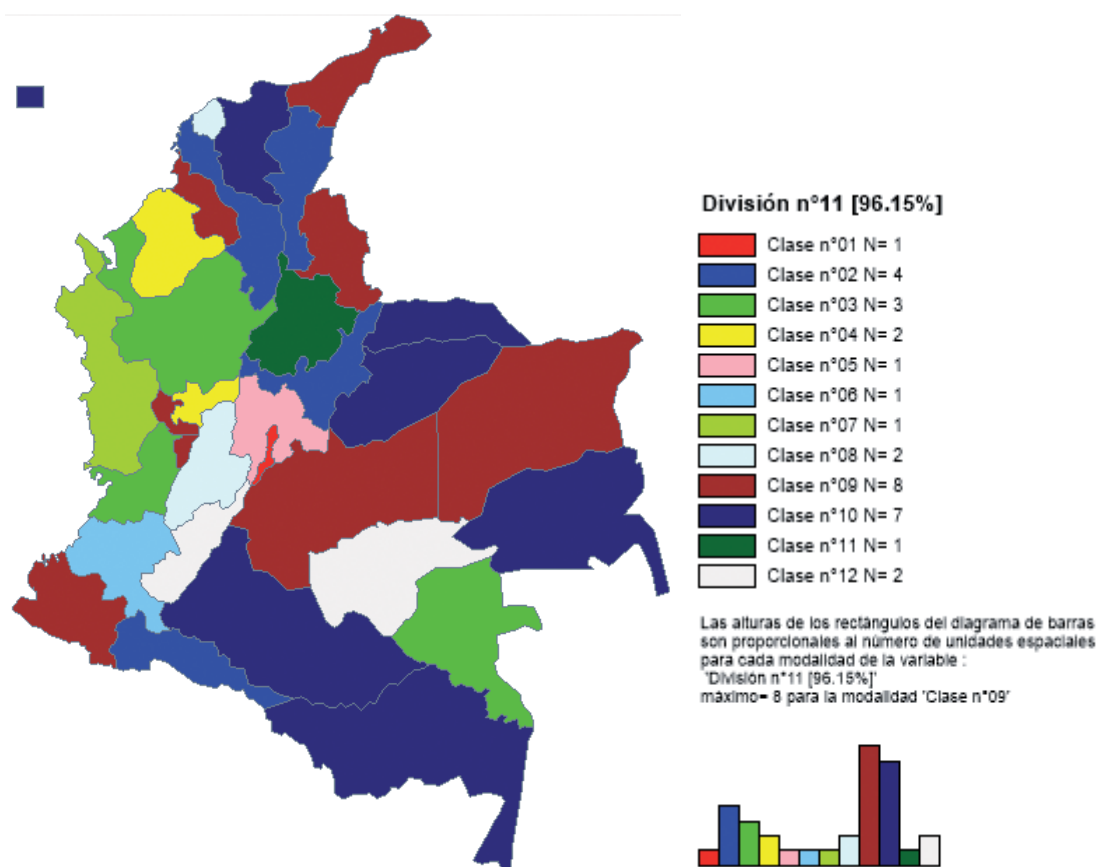


Figura 2. Representación espacial de la aglomeración espacial  
Fuente: elaboración propia usando Philcarto.

Tabla 2 - Comportamiento departamental a partir de la clasificación ascendente jerárquica

Clase	Color	Unidades espaciales	Características
1	Rojo	Bogotá	Presenta valores altos frente al promedio del país (en obras artísticas, fonogramas, contratos, obras literarias, audiovisuales, revistas indexadas, registros de software y diseños industriales). De igual manera, se visualizan valores bajos en registro de obras inéditas, contratos, puntos vive digital y programa Ondas.
2	Azul rey	Boyacá, Cesar, Bolívar, Putumayo	Presenta valores por debajo de la media nacional en casi todas las variables analizadas, exceptuando el programa Ondas.
3	Verde claro	Vaupés, Valle del Cauca, Antioquia	Presenta valores altos en registro de fonogramas, registro de obras musicales, graduados en doctorado, en diseños industriales solicitados y concedidos; los valores bajos están presentes en puntos vive digital y programas Ondas.
4	Amarillo	Córdoba, Caldas	Los valores son inferiores a la media nacional, a excepción de graduados en maestrías y doctorados con una baja distancia positiva. Presenta un valor por encima del promedio en los programas Ondas.
5	Rosado Claro	Cundinamarca	Presenta valores fuertes en registro de obras inéditas, valores nítidos en registro de obras musicales y un valor bajo en registro de soporte lógico. Por lo demás, presenta valores negativos con respecto al promedio nacional.
6	Azul claro	Cauca	Presenta valores negativos bajos en registro de fonogramas, obras artísticas, obras literarias, musicales, audiovisuales y registro de soportes lógicos. Con respecto al promedio nacional se ve una mejora en los programas Ondas en este departamento.
7	Lima	Chocó	Este departamento se destaca por tener 23 valores negativos de las 27 variables analizadas, entre las que se resalta el registro de obras literarias, musicales, audiovisuales, soporte lógico, graduados en educación superior, maestrías y doctorados. Presenta valores positivos en los programas Ondas.

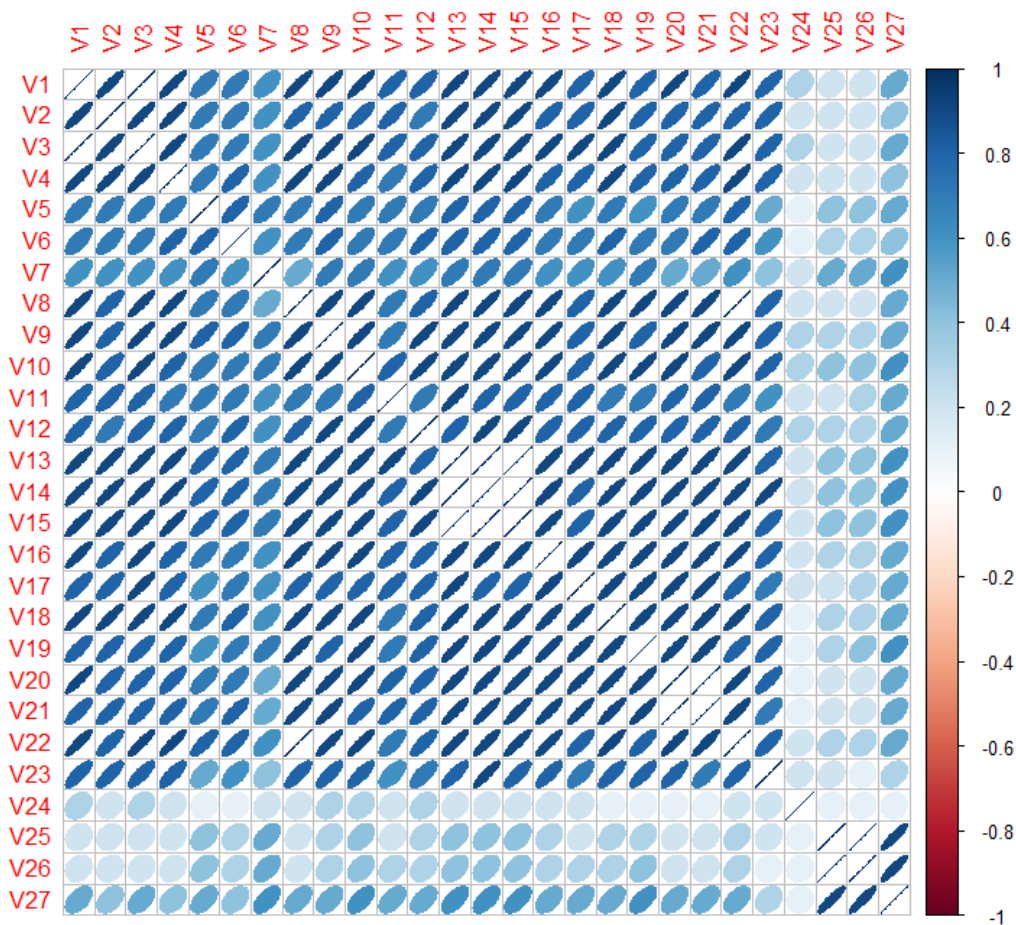
(Continúa)



**Tabla 2 - Comportamiento departamental a partir de la clasificación ascendente jerárquica**

Clase	Color	Unidades espaciales	Características
8	Turquesa claro	Atlántico y Tolima	Presenta valores notables en registro de obras artísticas, obras editadas, obra literaria, graduados en pregrados y maestrías. Presenta valores bajos en obras musicales, soporte lógico y graduados en doctorados.
9	Rojo oscuro	Norte de Santander, La Guajira, Sucre, Risaralda, Meta, Vichada, Nariño, Quindío	Presenta valores bajos en registro de obras artísticas, registro de obra literaria inédita, registro de obras musicales, y presenta un valor notable en registro de soporte lógico. Presenta un valor nítido en graduados en pregrado, puntos vive digital. Los valores negativos para este departamento están presentes en registro de fonogramas, obras literarias, audiovisuales y registro de contratos.
10	Azul oscuro	Magdalena, Arauca, Casanare, Guainía, Amazonas, Caquetá, San Andrés y Providencia	Presenta valores negativos con respecto al promedio nacional; los más relevantes son el registro de obras literarias, musicales, audiovisuales, soportes lógicos graduados en pregrados, maestrías y doctorados. Los valores positivos para este grupo de departamentos están presentes en la asociación a programas Ondas.
11	Verde oscuro	Santander	Presenta valores fuertes en diseños industriales, revistas en Publindex, vinculaciones a revistas, patentes de invención solicitadas y aprobadas. De igual manera, presenta valores negativos en registros de fonogramas, registros de contratos y obras audiovisuales.
12	Blanco	Guaviare, Huila	Para estos departamentos los valores son negativos con relación al promedio nacional en casi todas las variables salvo en los programas Ondas que muestran una distancia positiva fuerte.

Fuente: elaboración propia a partir de las figuras 1 y 2.



**Figura 3.** Análisis de correlación de Spearman

Fuente: elaboración propia usando R.

En el caso de Boyacá, Cesar, Bolívar, Putumayo, Córdoba, Caldas, Chocó, Magdalena, Arauca, Casanare, Guainía, Amazonas, Caquetá y San Andrés, la mayor parte de las variables analizadas se encontraban por debajo del promedio nacional. A pesar de esto, cabe resaltar el buen comportamiento en algunos de estos departamentos con relación al programa Ondas en estas unidades espaciales, el cual es una estrategia orientada a incentivar a temprana edad el interés por la investigación y la creación de nuevos proyectos que impacten las comunidades.

En el trabajo realizado por Lis-Gutiérrez et al. (2018) se identificó que Colombia es un país que no cuenta con una cultura de registro para signos distintivos y nuevas creaciones. Esto se corrobora con los resultados encontrados en el presente estudio, en el que se identificó que de los 32 departamentos del país, en el 2017, el 43% se encontraba por debajo del promedio nacional en temas relacionados con derechos de autor y registros de propiedad intelectual.

Por otra parte, el trabajo de Tambo et al. (2020) identificó que el 50% de los agricultores en Kenia, Malawi y Zambia no conocían de los derechos de propiedad intelectual. Esto se puede contrastar con los resultados obtenidos en los departamentos de Boyacá, Cesar, Bolívar, Putumayo, Córdoba, Caldas, Chocó, Magdalena, Arauca, Casanare, Guainía, Amazonas, Caquetá y San Andrés, en los cuales no se presentaron registros de derechos de autor o propiedad intelectual para el 2017.

De igual manera, el trabajo expuesto de Tomczyk (2019) analizó la necesidad de fortalecer la educación digital como un medio para crear conciencia y respeto por los derechos de autor, pues tal como lo muestra el análisis realizado en este estudio Colombia no tiene implementado un programa que supla esta necesidad.

Desde el punto de vista metodológico, el trabajo aquí presentado compartió la misma técnica de análisis de datos utilizada por Rampado et al. (2019), Jeong et al. (2020), Jung et al. (2020), Jahangir y Khatibi (2020), Kwon et al. (2020), Ma et al. (2020), Satre-Meloy et al. (2020), y Torralba-Quitán, Lis-Gutiérrez y Vilorio (2020), es decir, la aplicación del aprendizaje no supervisado para la identificación de patrones. Como se aprecia, la mayor parte de trabajos son del 2020, lo cual demuestra que este tipo de análisis tiene diversas aplicaciones y enriquece el análisis empírico.

El alcance de este trabajo no incluía encontrar la relación entre innovación y el uso de los mecanismos de protección de propiedad intelectual, pero será un futuro campo de investigación, de acuerdo con los estudios de Barbu y Militaru (2019), Orton (2019) y Erickson (2018).

## Conclusiones

El análisis aquí presentado fue posible gracias a la recopilación de la información dispuesta por el Gobierno en la Dirección Nacional de Derechos de Autor y el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Esta última incluye información sobre formación de capital humano y condiciones para la innovación.

Este trabajo permitió identificar la heterogeneidad en los departamentos en el uso de instrumentos disponibles en

la legislación colombiana con relación a la protección de la propiedad intelectual para el año 2017. Se identificó que las variables con más variabilidad dentro del territorio nacional fueron: V01 (registro de fonogramas), V02 (registro de obra artística), V05 (registro de contrato y demás actos), V06 (registro de obra audiovisual), V07 (registro de obra literaria editada), V11 (graduados en universidades nacionales por entidad territorial doctorado), V20 (diseños industriales solicitadas), V21 (diseños industriales concedidas), V03 (registro de obra literaria inédita), V10 (graduados en universidades nacionales por entidad territorial maestría), V12 (revistas indexadas en Publindex), V13 (producción bibliográfica de instituciones colombianas por departamento en WOS Core Collection), V15 (producción bibliográfica de instituciones colombianas por departamento WOS Core Collection Scopus) y V16 (patentes de invención solicitadas).

Por su parte, el análisis de las 27 variables mediante el cálculo y presentación visual de la correlación de Spearman llevó a establecer que el programa Ondas no tiene una influencia significativa sobre los registros de derechos de autor o patentes.

El estudio presentó elementos innovadores en cuanto a: 1) la forma de analizar las variables mediante aprendizaje no supervisado; y 2) el uso de los datos discriminados por departamento. A pesar de esto, las limitaciones para este trabajo radican en que solo había información completa y disponible para el 2017 a nivel departamental, pero la información municipal aún no se encuentra consolidada.

Para futuros trabajos de recomendación: 1) realizar un análisis teniendo en cuenta el presupuesto destinado por departamento para el fortalecimiento de actividades académicas que lleven a la población estudiantil a conocer la aplicación de las normas en derechos de autor y el buen uso de estas; 2) replicar este tipo de análisis a nivel municipal; 3) emplear técnicas predictivas y aprendizaje supervisado, considerando el número de registros concedidos o solicitudes realizadas como variable dependiente (siguiendo un ejercicio previo de Lis-Gutiérrez et al., 2020); 4) realizar un estudio de componentes principales y complementarlo con el de clúster, con el fin de reducir la dimensionalidad. El insumo para este último punto podrían ser los resultados de la matriz de correlación de Spearman disponibles en el Anexo 1.

## Financiación

Este documento se deriva del trabajo de grado de la Especialización en Estadística Aplicada de la Fundación Universitaria Los Libertadores. Se desarrolló con el apoyo del Semillero de Investigación "Inteligencia Artificial Aplicada a Negocios y Marketing" de la Fundación Universitaria Konrad Lorenz. Los recursos para su elaboración fueron propios.

## REFERENCIAS

- Aufderheide, P., Pappalardo, K., Suzor, N. & Stevens, J. (2018). Calculating the consequences of narrow Australian copyright exceptions: measurable, hidden and incalculable costs to creators. *Poetics*, 69, 15-26. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304422X17302528>

- Barbu, A. & Militaru, G. (2019). The moderating effect of intellectual property rights on relationship between innovation and company performance in manufacturing sector. *Procedia Manufacturing*, 32(1), 1077-1084. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978919303634>
- Borissova, V. (2018). Cultural heritage digitization and related intellectual property issues. *Journal of Cultural Heritage*, 34, 145-150. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1296207418302012>
- Coronel, R. C., Mundo, C. D. C., Pérez, J. F. G., Martínez, J. G., Enrique, L., Martínez, L. ... & Ramírez, M. U. (2019). Implicaciones de las TIC en los derechos de autor. *Revista Digital Universitaria*, 20(2), 1-4. Recuperado de [https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v20\\_n2\\_a9\\_Implicaciones-de-las-tic-en-los-derechos-de-autor.pdf](https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v20_n2_a9_Implicaciones-de-las-tic-en-los-derechos-de-autor.pdf)
- Dirección Nacional de Derechos de Autor (2020). Estadística [Base de datos]. DNDA. Recuperado de [http://200.91.225.128:8081/Reportes/#/consulta\\_por\\_clase\\_registro](http://200.91.225.128:8081/Reportes/#/consulta_por_clase_registro)
- Edosomwan, A. (2019). Protecting intellectual property rights in Nigeria: a review of the activities of the Nigerian Copyright Commission. *World Patent Information*, 58, 101908. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0172219019300092>
- Erickson, K. (2018). Can creative firms thrive without copyright? Value generation and capture from private-collective innovation. *Business Horizons*, 61(5), 699-709. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681318300673>
- Fernández-Molina, J. C., Martínez-Ávila, D. & Silva, E. G. (2020). University copyright/scholarly communication offices: analysis of their services and staff profile. *The Journal of Academic Librarianship*, 46(2), 102133. Recuperado <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S009913320300367>
- Filippova, N. A., Kozin, V. V., Gerasimova, A. V. & Maximovich, N. V. (2019). Unravelling heterogeneity of soft bottom communities in littoral zone using cluster analysis: methodical recommendations. *Journal of Sea Research*, 146, 46-54. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S138511011830240s>
- Giannopoulos, G. & Munro, J. F. (2019). The role of intellectual property rights in promoting company and ecosystem-level innovation. En *The accelerating transport innovation revolution: a global, case study-based assessment of current experience, cross-sectorial effects, and socioeconomic transformations* (pp. 143-157). Elsevier. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128138045000085>
- Heredia-Carroza, J., Martos, L. P. & Aguado, L. F. (2019). Flamenco y derechos de autor. El caso de Camarón de la Isla. *Arbor*, 195(791), 496. Recuperado de <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/2311/3327>
- Jahangir, M. H. & Khatibi, A. (2020). Site selection of harmonic pressure water energy converter systems on the south coast of the Caspian Sea using cluster analysis. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 38, 100678. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2213138819309117>
- Jung, K., Kim, H., Lee, E., Choi, I., Lim, H., Lee, B. ... & Hong, H. G. (2020). Cluster analysis of child homicide in South Korea. *Child Abuse & Neglect*, 101, 104322. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0145213419304983>
- Jeong, H., Yim, H. W., Jo, S. J., Lee, S. Y., Lee, H. K., Gentile, D. A. ... & Choi, J. S. (2020). Gaming patterns and related symptoms in adolescents using cluster analysis: baseline results from the Internet User Cohort for Unbiased Recognition of Gaming Disorder in Early Adolescence (iCURE) study. *Environmental Research*, 182, 109105. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935119309016>
- Kwon, Y. J., Kim, H. S., Jung, D. H. & Kim, J. K. (2020). Cluster analysis of nutritional factors associated with low muscle mass index in middle-aged and older adults. *Clinical Nutrition*. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0261561420300881>
- Lis-Gutiérrez, J. P., Lis-Gutiérrez, M., Gaitán-Angulo, M., Balaguera, M. I., Viloria, A. & Santander-Abril, J. E. (2018). Use of the industrial property system for new creations in Colombia: a departmental analysis (2000-2016). En *International Conference on Data Mining and Big Data* (pp. 786-796). Springer, Cham.
- Lis-Gutiérrez, J. P., Zerda-Sarmiento, Á., Balaguera, M. I., Gaitán-Angulo, M. & Lis-Gutiérrez, M. (2019). Uso del sistema de propiedad industrial para signos distintivos en Colombia: un análisis departamental (2000-2016). En: G. Campos, M. A. Castaño, M. Gaitán-Angulo, V. Sánchez (comp.), *Diálogos sobre investigación* (pp. 195-203). Editorial Konrad Lorenz.
- Lis-Gutiérrez, J. P., Lis-Gutiérrez, M., Gallego-Torres, A. P., Ballesteros Ballesteros, V. A., & Romero-Ospina, M. F. (2020). Use of the industrial property system in Colombia (2018): a supervised learning application. *Lecture Note in Computer Science*, 12145, 1-9.
- Linares, F. M. (2007). El futuro de la propiedad intelectual desde su pasado. La historia de los derechos de autor y su porvenir ante la revolución de internet. *Revista de la Facultad de Ciencias Sociales y jurídicas de Elche*, 1(2), 1-2. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/4001/df341d25c731295bc592b69eaa5d0e6e7db.pdf>
- Ma, J., Yu, Q., Zhang, T. & Zhang, Y. (2020). Chinese family care patterns of childhood rheumatic diseases: a cluster analysis. *International Journal of Nursing Sciences*, 7(1), 41-48. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352013219303060>
- Montoya, V. (2017). Publicaciones destacadas en la gestión editorial de contenidos electrónicos. *Salud en Movimiento*, 9(1), 1-14. Recuperado de [http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:gmOPfAjDP9c:scholar.google.com/+%22Publicaciones+destacadas+en+la+gesti%C3%B3n+editorial+de+contenidos+electr%C3%B3nicos%22&hl=es&as\\_sdt=0,5](http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:gmOPfAjDP9c:scholar.google.com/+%22Publicaciones+destacadas+en+la+gesti%C3%B3n+editorial+de+contenidos+electr%C3%B3nicos%22&hl=es&as_sdt=0,5)
- Muriel-Torrado, E. & Fernández-Molina, J. C. (2015). Información sobre derechos de autor en las páginas web de las bibliotecas universitarias 16. Recuperado de <http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/bjis/article/view/5686/3899>
- Murali, P. & Sankaradass, V. (2018). An efficient ROI based copyright protection scheme for digital images with SVD and orthogonal polynomials transformation. *Optik*, 170, 242-264. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0030402618305436>
- OcyT (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología). (2018). *Indicadores de ciencia y tecnología Colombia 2018*. OcyT. Recuperado de [https://ocyt.org.co/Libro2018\\_Completo/INDICADOR\\_RES\\_OcyT\\_2018%20Version%2023-07-19.pdf](https://ocyt.org.co/Libro2018_Completo/INDICADOR_RES_OcyT_2018%20Version%2023-07-19.pdf)
- Orton, T. J. (2019). Protection of proprietary plant germplasm. En *Horticultural plant breeding* (pp. 221-230). Academic Press. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128153963000123>
- Torralba-Qutián, O. I., Lis-Gutiérrez, J. P. & Viloria, A. (2020). Supervised and unsupervised learning applied to crowdfunding. En *International Conference on Computational Vision and Bio Inspired Computing* (pp. 90-97). Springer, Cham.
- Rampado, O., Gianusso, L., Nava, C. R. & Ropolo, R. (2019). Analysis of a CT patient dose database with an unsupervised clustering approach. *Physica Medica*, 60, 91-99. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1120179719300596>
- Savelyev, A. (2018). Copyright in the blockchain era: promises and challenges. *Computer Law & Security Review*, 34(3), 550-561. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026736491730378>
- Satre-Meloy, A., Diakonova, M. & Grünewald, P. (2020). Cluster analysis and prediction of residential peak demand profiles using occupant activity data. *Applied Energy*, 260, 114246. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261919319336>
- Tambo, J. A., Baraké, E., Kouevi, A. & Munthali, G. T. (2020). Copyright or copyleft: an assessment of farmer-innovators' attitudes towards intellectual property rights. *Journal of Rural Studies*, 74, 133-141. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0743016718306491>
- Tomczyk, Ł. (2019). The practice of downloading copyrighted files among adolescents in Poland: correlations between piracy and other risky and protective behaviors online and offline. *Technology in Society*, 58, 101137. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0160791X19301228>

Van Norman, G. A. & Eisenkot, R. (2017). Technology transfer: from the research bench to commercialization: part 1: intellectual property rights-basics of patents and copyrights. *JACC: Basic to Translational Science*, 2(1), 85-97. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452302X17300037>

Xia, Z., Wang, X., Li, X., Wang, C., Unar, S., Wang, M. & Zhao, T. (2019). Efficient copyright protection for three CT images based on quaternion polar harmonic Fourier moments. *Signal Processing*, 164, 368-379. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165168419302336>

## Anexo 1

Tabla de correlación de Spearman

V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23	V24	V25	V26	V27	
V1	1.00	0.88	0.96	0.93	0.69	0.75	0.60	0.89	0.94	0.88	0.77	0.80	0.90	0.88	0.89	0.91	0.84	0.92	0.81	0.86	0.83	0.87	0.83	0.30	0.22	0.22	0.46
V2	0.88	1.00	0.89	0.86	0.72	0.70	0.56	0.83	0.85	0.79	0.81	0.71	0.90	0.88	0.90	0.82	0.80	0.88	0.82	0.79	0.81	0.81	0.81	0.17	0.19	0.20	0.42
V3	0.96	0.89	1.00	0.94	0.69	0.75	0.56	0.88	0.93	0.85	0.76	0.78	0.90	0.88	0.89	0.86	0.91	0.80	0.84	0.84	0.86	0.86	0.80	0.29	0.23	0.23	0.47
V4	0.93	0.86	0.94	1.00	0.75	0.76	0.55	0.91	0.90	0.84	0.71	0.79	0.85	0.88	0.85	0.75	0.89	0.77	0.81	0.79	0.89	0.80	0.23	0.22	0.20	0.20	0.42
V5	0.69	0.72	0.69	0.75	1.00	0.80	0.65	0.73	0.76	0.71	0.74	0.73	0.76	0.77	0.79	0.70	0.63	0.67	0.59	0.72	0.69	0.79	0.51	0.13	0.35	0.36	0.46
V6	0.75	0.70	0.75	0.76	0.80	1.00	0.56	0.75	0.81	0.75	0.75	0.76	0.76	0.77	0.76	0.73	0.74	0.77	0.71	0.75	0.77	0.80	0.63	0.12	0.26	0.25	0.35
V7	0.60	0.56	0.56	0.55	0.65	0.56	1.00	0.54	0.65	0.73	0.57	0.64	0.71	0.69	0.71	0.59	0.64	0.63	0.66	0.50	0.50	0.59	0.39	0.18	0.47	0.53	0.58
V8	0.89	0.83	0.88	0.91	0.73	0.75	0.54	1.00	0.89	0.88	0.73	0.83	0.89	0.90	0.90	0.91	0.82	0.93	0.86	0.92	0.89	0.99	0.84	0.19	0.23	0.23	0.47
V9	0.94	0.85	0.93	0.90	0.76	0.81	0.65	0.89	1.00	0.93	0.74	0.86	0.93	0.94	0.88	0.82	0.91	0.84	0.86	0.86	0.85	0.89	0.83	0.27	0.32	0.31	0.50
V10	0.88	0.79	0.85	0.84	0.71	0.75	0.73	0.88	0.93	1.00	0.77	0.89	0.92	0.95	0.89	0.83	0.88	0.88	0.86	0.86	0.83	0.88	0.80	0.32	0.41	0.41	0.61
V11	0.77	0.81	0.76	0.71	0.74	0.75	0.57	0.73	0.74	0.77	1.00	0.70	0.85	0.79	0.82	0.78	0.82	0.74	0.71	0.80	0.84	0.73	0.62	0.17	0.25	0.28	0.51
V12	0.80	0.71	0.78	0.79	0.73	0.76	0.64	0.83	0.86	0.89	0.70	1.00	0.82	0.85	0.82	0.77	0.80	0.76	0.84	0.77	0.83	0.71	0.34	0.31	0.33	0.49	
V13	0.90	0.90	0.90	0.85	0.76	0.76	0.71	0.89	0.93	0.92	0.85	0.82	1.00	0.96	0.97	0.91	0.89	0.93	0.89	0.87	0.90	0.89	0.80	0.17	0.36	0.38	0.59
V14	0.88	0.88	0.88	0.88	0.77	0.77	0.69	0.90	0.94	0.95	0.79	0.85	0.96	1.00	0.99	0.88	0.81	0.91	0.87	0.86	0.87	0.90	0.86	0.23	0.37	0.38	0.56
V15	0.89	0.90	0.89	0.88	0.79	0.76	0.71	0.90	0.94	0.95	0.82	0.85	0.97	0.99	1.00	0.88	0.82	0.91	0.87	0.86	0.87	0.90	0.83	0.22	0.39	0.40	0.59
V16	0.91	0.82	0.89	0.85	0.70	0.73	0.59	0.91	0.88	0.89	0.78	0.82	0.91	0.88	0.88	1.00	0.91	0.94	0.89	0.93	0.88	0.91	0.83	0.17	0.27	0.28	0.53
V17	0.84	0.80	0.86	0.75	0.63	0.74	0.64	0.82	0.82	0.83	0.82	0.77	0.89	0.81	0.82	0.91	1.00	0.90	0.89	0.86	0.88	0.81	0.70	0.17	0.24	0.29	0.55
V18	0.92	0.88	0.91	0.89	0.67	0.77	0.63	0.93	0.91	0.88	0.74	0.80	0.93	0.91	0.94	0.90	1.00	0.94	0.90	0.90	0.92	0.85	0.11	0.31	0.31	0.55	
V19	0.81	0.82	0.80	0.77	0.59	0.71	0.66	0.86	0.84	0.88	0.71	0.76	0.89	0.87	0.89	0.89	0.89	0.94	1.00	0.86	0.87	0.84	0.80	0.09	0.33	0.35	0.58
V20	0.86	0.79	0.84	0.81	0.72	0.75	0.50	0.92	0.86	0.86	0.80	0.84	0.87	0.86	0.93	0.86	0.90	0.86	1.00	0.96	0.91	0.78	0.13	0.21	0.23	0.51	
V21	0.83	0.81	0.84	0.79	0.69	0.77	0.50	0.89	0.85	0.83	0.84	0.77	0.90	0.87	0.88	0.88	0.90	0.87	0.96	1.00	0.88	0.75	0.06	0.18	0.20	0.49	
V22	0.87	0.81	0.86	0.89	0.79	0.80	0.59	0.99	0.89	0.88	0.73	0.83	0.89	0.90	0.91	0.81	0.92	0.84	0.91	0.88	1.00	0.82	0.15	0.26	0.26	0.48	
V23	0.83	0.81	0.80	0.80	0.51	0.63	0.39	0.84	0.83	0.80	0.62	0.71	0.80	0.86	0.83	0.83	0.70	0.85	0.80	0.78	0.75	0.82	1.00	0.18	0.17	0.14	0.34
V24	0.30	0.17	0.29	0.23	0.13	0.12	0.18	0.19	0.27	0.32	0.17	0.34	0.17	0.23	0.22	0.17	0.17	0.11	0.09	0.13	0.06	0.15	0.18	1.00	0.08	0.12	0.10
V25	0.22	0.19	0.23	0.22	0.35	0.26	0.47	0.23	0.32	0.41	0.25	0.31	0.36	0.37	0.39	0.27	0.24	0.31	0.33	0.21	0.18	0.26	0.17	0.08	1.00	0.99	0.88
V26	0.22	0.20	0.23	0.20	0.36	0.25	0.53	0.23	0.31	0.41	0.28	0.33	0.38	0.38	0.40	0.28	0.29	0.31	0.35	0.23	0.20	0.26	0.14	0.12	0.99	1.00	0.89
V27	0.46	0.42	0.47	0.42	0.46	0.35	0.58	0.47	0.50	0.61	0.51	0.49	0.59	0.56	0.59	0.53	0.55	0.58	0.51	0.49	0.48	0.34	0.10	0.88	0.89	1.00	1.00

Fuente: elaboración propia usando R.