

# Análisis del fenómeno El Niño Costero por el método de las palabras asociadas

## Rubén Urbizagástegui-Alvarado

Doutor em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – MG – Brasil.

Bibliotecário da Universidade de Califórnia em Riverside (UCR) - Riverside, Califórnia - EUA.

<http://ucriverside.academia.edu/RubenUrbizagastegui>

E-mail: [ruben@ucr.edu](mailto:ruben@ucr.edu)

## Fortunato Contreras-Contreras

Doctor en Administración pela Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Lima, Perú.

Docente en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Lima, Perú.

<https://orcid.org/0000-0001-6060-0321>

E-mail: [fcontrerasc@unmsm.edu.pe](mailto:fcontrerasc@unmsm.edu.pe)

Submetido em: 27/02/2018. Aprobado em: 26/09/2018. Publicado em: 21/12/2018.

## RESUMEN

Este estudio analiza las noticias publicadas en los diarios La República y El Peruano en la ciudad de Lima-Perú, durante los meses de febrero a mayo del 2017 acerca del fenómeno El Niño Costero, para intentar comprender el contexto y la orientación de las noticias. Se analizaron las palabras dentro del cuerpo textual tal y cual aparecieron en cada uno de los documentos recuperados. Las palabras textuales fueron “leídas” con ayuda del software libre TextStat 3.0, y la construcción de las palabras clave de los artículos periodísticos fue realizada con el software Linguakit. Las palabras claves seleccionadas fueron normalizadas y transferidas a R, un lenguaje de programación enfocado en el análisis estadístico con el algoritmo del paquete MPA.

**Palabras clave:** Bibliometría. Cienciometría. Perú. Fenómeno Niño Costero. Cambio climático. Lluvias torrenciales. Costas del Perú.

## *Analysis of El Niño Coastal phenomenon by the method of associated words*

### ABSTRACT

*This study analyzes the news published in the newspapers La República and El Peruano in Lima-Peru, during the months of February to May 2017 about the phenomenon El Niño Costero in an attempt to understand the context and orientation of the news. The words within the text body were analyzed as they appeared in each of the retrieved documents. The textual words were “read” with the help of the free software TextStat 3.0 and the construction of the keywords of the newspapers articles was done with the software Linguakit. The selected keywords were standardized and transferred to R a programming language tool focused on statistical analysis with the algorithm of the MPA package.*

**Keywords:** *Bibliometrics. Scietometrics. Peru. Coastal child phenomena. Peruvian coastal region. Climatic change. Torrential rains.*

## **Análise do fenômeno El Niño Coastal pelo método de palavras associadas**

### **RESUMO**

*Este estudo analisa as notícias publicadas nos jornais La República e El Peruano em Lima-Peru, durante os meses de fevereiro a maio de 2017, sobre o fenômeno El Niño Costero, na tentativa de compreender o contexto e a orientação das notícias. As palavras dentro do corpo do texto foram analisadas como apareceram em cada um dos documentos recuperados. As palavras textuais foram “lidas” com a ajuda do software livre TextStat 3.0, e a construção das palavras-chave dos artigos de jornais foi feita com o software Linguakit. As palavras-chave selecionadas foram padronizadas e transferidas para R, uma ferramenta de linguagem de programação focada na análise estatística com o algoritmo do pacote MPA.*

**Palavras clave:** *Bibliometria., Cienciometria. Perú. Fenómeno Niño Costero. Cambio climático. Chuvas torrenciais. Costas do Perú.*

### **INTRODUCCIÓN**

Diversas investigaciones oceanográficas y meteorológicas demuestran la existencia de eventos climáticos extremos de escala global asociados a interacciones inestables entre el océano y la atmósfera. Uno de esos eventos de interacción océano-atmósfera que se desarrolla a escala interanual, en la comunidad científica es conocido con el nombre de El Niño, Oscilación del Sur o Fenómeno de El Niño. Durante el acontecimiento de un fenómeno tipo “El Niño”, la temperatura del agua aumenta en toda la franja ecuatorial del océano Pacífico y llega hasta la costa norte de los Estados Unidos. Los efectos inmediatos se sienten en todo el mundo: lluvias monzónicas en India, inviernos más fríos en Europa, tifones en Asia y sequías en Indonesia y Australia. La versión más aceptada de esta designación, “se refiere al hecho de que pescadores artesanales identificaron la ocurrencia estacional del agua inusualmente cálida en las costas del Perú. Esta agua más cálida solía aparecer alrededor de la festividad de la Navidad. Por este motivo, los pescadores decidieron referirse a este fenómeno denominándolo “la corriente de El Niño”, haciendo referencia al recién nacido Niño Jesús (MATURANA; BELLO; MANLEY, 2004, p. 14).

Sin embargo, cuando la temperatura del agua aumenta solo en la zona costera del Perú y Ecuador, las anomalías en la forma de lluvias torrenciales se restringen solo a estos dos territorios. El hecho de que el aumento de la temperatura del agua ocurra solo frente a Perú y Ecuador, se debe a que los vientos del norte, provenientes de Centroamérica, favorecen el desplazamiento de aguas cálidas hacia el sur. En su recorrido hacia la costa ecuatoriana y peruana, esta masa hídrica no encuentra ninguna barrera que lo detenga o desvíe. Los vientos costeros que van de sur a norte (en dirección opuesta) se debilitan durante el inicio del verano y facilitan el ingreso de las aguas cálidas provenientes de Centroamérica. Es decir, se trata de un fenómeno climático producido por el calentamiento anómalo del mar, debido al debilitamiento de las corrientes de aire frías que recorren de sur a norte las costas del Pacífico peruano y ecuatoriano. Este acontecimiento permite que ingresen con mayor intensidad los vientos cálidos provenientes del Ecuador, lo que origina el calentamiento del mar que, en su condición natural, suele ser frío (21 grados centígrados aproximadamente). Es a este fenómeno al que se le ha bautizado con el nombre de “El Niño Costero”.

Se trata de un fenómeno climático producido por el calentamiento anómalo del mar debido al debilitamiento de las corrientes de aire frías que recorren de sur a norte las costas del Pacífico sur. El calentamiento del mar produce más humedad de lo común y esta humedad se transforma en lluvias intensas que producen inundaciones en las ciudades y centros poblados del país. Estos acontecimientos obligaron a los periódicos peruanos como **La República** y **El Peruano**, a informar a la población sobre estos acontecimientos.

El objetivo de este artículo es analizar las palabras presentes en los artículos informativos publicados sobre el fenómeno llamado “el niño-costero” en los diarios **La República** y **El Peruano** durante los meses de febrero a mayo del 2017. Cabe aclarar que hasta el momento no se ha publicado ningún artículo académico sobre este fenómeno, aunque si existen muchos artículos publicados sobre el fenómeno llamado “El Niño”, que no se estudiará en este artículo. Este artículo está dedicado a analizar las palabras de los textos de los artículos publicados en los periódicos mencionados únicamente relacionados con el fenómeno “*el niño costero*”. Para estudiar este fenómeno se hará uso de la técnica del análisis de co-palabras que se basa en la co-ocurrencia de las palabras utilizadas para indexar artículos científicos y técnicos, patentes e informes utilizando un conjunto de programas de computadora, diseñado para dibujar gráficos que muestran las asociaciones más significativas de las palabras en un conjunto determinado de documentos. Este método fue construido sobre la base de la teoría actor-red (TAR), por lo tanto, sobre la base de la interacción entre las redes de actores y la estructura de los problemas resultantes de esta interacción. La “red de actores” es la base teórica del análisis de co-palabras para mapear la dinámica de la ciencia.

## MARCO TEÓRICO

En noviembre de 1981 se llevó a cabo en Atlanta, Estados Unidos, el Sexto Congreso Anual de la Sociedad para el Estudio de las Ciencias Sociales, en este evento fue presentado los rasgos iniciales del método de co-palabras (CALLON; COURTIAL; TURNER, 1981). Al año siguiente, en Filadelfia, Pensilvania, se llevó a cabo el Séptimo Congreso Anual de esta Sociedad. En este congreso nuevamente en la forma de nueva ponencia fue presentado el método de las palabras asociadas (CALLON et al., 1982). Sin embargo, no fue sino hasta el año siguiente que la revista *Scientometrics*, en una sección denominada “News” y dedicada a describir noticias frescas y confiables de las personas, programas, reuniones y publicaciones recientes y futuras, presentó un pequeño resumen de la ponencia:

¿Cómo se pueden identificar y analizar las relaciones en constante cambio entre la actividad de investigación y el contexto sociopolítico general sin utilizar la distinción ya clásica y a menudo controvertida entre las influencias intelectuales y sociales sobre el crecimiento científico? Se propone la noción de “traducción” como una forma de responder a esta pregunta: Estudios recientes han demostrado que se puede usar esta noción para estudiar cómo los actores (a) establecen la identidad de los otros actores y determinan -al menos temporalmente- sus intereses y sus estrategias; (b) cómo definen sus redes de problemas; (c) cómo objetivan, remodelan y transfieren conocimiento; (d) cómo establecen jerarquías entre organizaciones, grupos e individuos. El documento presentado se ocupa particularmente del punto (b), es decir, de las traducciones que tienen por objeto definir y vincular los problemas científicos, técnicos, políticos, económicos o problemas de otro tipo. Los autores muestran que las palabras utilizadas en un trabajo científico son operadoras de traducción: ellas canalizan y agregan intereses por sus acciones sobre la reestructuración de una red de problemas. A continuación, se discute un método -*el análisis de co-palabras*- que les permite visualizar estas redes y seguir su evolución de un período a otro, dada la constante negociación entre los actores de lo que es solo un problema y de lo que no lo es (FARKAS, 1983, p. 78).

Ese mismo año 1983 y en la revista **Social Science Information**, los autores publicaron el mismo artículo, pero con un título ligeramente diferente (CALLON et al., 1983). Sin embargo, no fue sino hasta 1984 que declaran que este método, “*el análisis de co-palabras*, ha sido desarrollado conjuntamente por el Centre de Sociologie de l’Innovation en la Ecole Nationale Supérieure des Mines de París, y el Centre de Documentation Scientifique et Technique (CDST) del Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)” (COURTIAL; CALLON; SIGOGNEAU, 1984, p. 47).

Para los autores, el análisis de co-palabras puede ser discutido en conexión con dos corrientes de investigación: uno que tiene como objetivo cartografiar la estructura de la investigación científica y la otra, explorar las conclusiones que se pueden extraer del hecho que la producción científica es muy similar a la producción de textos literarios (CALLON *et al*, 1983). En este último aspecto, “el método de las co-palabras se basa en la hipótesis de que es posible identificar redes problemáticas y estudiar su evolución sobre la base del análisis de los documentos” (CALLON *et al*, 1983, p. 196), pues, los científicos no solo elaboran conocimientos ni organizan experimentos, sino que publican textos, artículos científicos. El análisis de co-palabras se basa en la co-ocurrencia de las palabras clave utilizadas para indexar artículos científicos y técnicos, patentes e informes de centros de documentación y bases de datos; pues, “este método enfatiza la existencia y evolución de redes de problemas (las llamadas “redes problemáticas”). Utiliza un conjunto de programas de computadora, llamado colectivamente de “Leximappe”, que está diseñado para dibujar gráficos que muestran las asociaciones más significativas de las palabras clave en un conjunto determinado de documentos” (COURTIAL; CALLON; SIGOGNEAU, 1984, p. 47) y representa un intento de trazar la evolución temporal y la estabilización de las redes problemáticas.

Las “redes problemáticas” son los procesos de definición y re-definición de los problemas de investigación y el establecimiento de las múltiples relaciones que dan forma a las redes creadas por los autores. En un nivel macro esto se llama “sociología de la traducción” que se refiere a:

todos los mecanismos y estrategias a través del cual un actor -quienquiera que sea- identifica otros actores o elementos y los pone en relación el uno con el otro. Cada actor construye el universo que lo rodea, que es una compleja y cambiante red de elementos variados que trata de unir y hacer que dependan de sí mismos. Pero este universo no es un mundo aparte: otros actores están construyendo otras redes, otros universos, de la que forma parte su propia red. Las tensiones, los conflictos y las luchas que se generan en este proceso de traducción/ contra-traducción sin interrupción, lleva entre otros, (a) a fijar -pero siempre temporalmente- la identidad de los actores, sus intereses y sus estrategias; (b) a definir los problemas de la red; (c) a objetivamente, remodelar y transferir conocimientos; (d) a establecer jerarquías entre las organizaciones, grupos e individuos. En otras palabras, este proceso interminable de traducción/contra-traducción es responsable por determinar la naturaleza socio-cognitiva de los elementos que están asociados en las redes, y cómo estas asociaciones deben ser producidas (CALLON et al., 1983, p. 192).

Es decir, una serie de redes de problemas que están basadas en la teoría del actor-red (TAR) creando la dinámica de las estructuras de las redes. La TAR llamada también de sociología de la asociación y/o sociología de la traducción, se refiere a un conjunto de eventos en los que el investigador fija su mirada no sobre los fenómenos ya establecidos y conocidos o cristalizados, sino más bien sobre las relaciones de los fenómenos. Su preocupación es entender cómo se producen esas relaciones, cómo se articulan, cómo cambian y cómo se establecen nuevas relaciones. Explora el dualismo sociedad versus naturaleza planteando la necesidad de entender las formas en las que los actores se interrelacionan y negocian sus acciones. Esta exploración dualista es llamada de principio de simetría, afirmando que el pensamiento moderno se estructura a partir de tensiones binarias: sujeto/objeto, humano/no humano, sociedad/naturaleza, objetivo/subjetivo, etc.

Estas simetrías serían vectores claves en la organización de nuestra cotidianidad pero en lugar de abordarlos como tensiones naturales o esenciales del conocimiento y la experiencia humana la TAR las toma como resultados que emergen del interior de complejas situaciones en las que actúan los diferentes actores (LÓPEZ GÓMEZ; TIRADO, 2012), una red cuyos nodos están formados tanto por actores humanos como por actores no humanos (instrumentos, laboratorios, computadores, libros, artículos de periódicos o cualquier otro componente tecnológico, objeto físico o ser vivo). Las consecuencias de esta definición se exploran a través del análisis de cómo se forman y se sostienen tales redes, pues según la TAR, tanto los desarrollos científicos como los tecnológicos pueden ser analizados en términos de luchas entre diferentes actores para imponer su definición del problema a resolver (ECHEVERRÍA; GONZÁLEZ, 2009, p. 706). Un corolario del principio de simetría generalizada sería que el conocimiento y el significado no son propiedad exclusiva de los seres humanos, sino que son relacionales y productos de las redes sociales. Estas redes generan sus significados como parte del proceso de ordenación de sus propias relaciones y términos. En este proceso intervienen diferentes actores, diversas materialidades y una multiplicidad de relaciones y lazos, que es precisamente la que genera la riqueza productiva de una red, es decir, “con personas, palabras y cosas hacemos más personas, palabras y cosas” (LÓPEZ GÓMEZ e TIRADO, 2012, p. 3).

Por lo tanto, la ciencia no sólo se hace en los laboratorios, sino en otros muchos ámbitos, pues, además de investigar, los científicos “conforman equipos, gestionan recursos humanos, económicos y tecnológicos, presentan proyectos en convocatorias competitivas, buscan financiamientos, intentan tener un poder institucional, tejen redes internacionales, forman nuevos investigadores, difunden los resultados que obtienen, tratan de incrementar los factores de impacto de sus publicaciones, hacen *lobby* en los despachos y comisiones donde se toman las decisiones de política científica, elaboran informes como expertos, etc.” (ECHEVERRÍA; GONZÁLEZ, 2009, p. 707).

Si pensamos en un educador este también tendría que enseñar, orientar tesis y disertaciones, participar de los comités examinadores, organizar eventos científicos, coordinar grupos de investigación, participar de seminarios, congresos, comités de publicación de revistas y además publicar artículos de investigación.

En suma, la TAR es una sociología de las asociaciones o de las traducciones que narra la historia de cómo se originan, evolucionan y terminan las redes de relaciones entre los actores. Un actor es cualquier elemento con el poder de “actuar” sobre otros, ya sea un científico, un ingeniero, un político o un líder de un movimiento social, pero también un barco, una bacteria, un libro, un documento, un artículo periodístico. Los actores pueden ser individuales o colectivos, humanos o no humanos, con sus intenciones y sus intereses. Los aspectos materiales y simbólicos de los fenómenos estudiados son siempre “reflejos” o “representaciones”, intermediarias transparentes, inertes y no problemáticas de lo social.

La intención es reconstruir los ensamblados que construyen los actores en el desarrollo de sus acciones de construcción de asociaciones o traducciones. Los laboratorios y literaturas son considerados dos herramientas para cambiar el mundo. Ellos construyen mundos complejos en los laboratorios y los refuerzan en el papel (LATOURET, 1987). Esto implica que los científicos atribuyen especial importancia a los textos y utilizan los textos no sólo para publicar su mundo construido en el laboratorio, sino también como una manera de construir un mundo y comprometer en ello a otros. A pesar de que la ciencia no puede reducirse solo a los textos, los textos siguen siendo una fuente principal para los estudios sobre cómo se crean los mundos y como se transforman en el laboratorio. Por lo tanto, en lugar de seguir a los actores para ver cómo cambian el mundo, seguir a los textos es otra manera de cartografiar la dinámica de la ciencia. Esto es hecho vía el método de las palabras asociadas.

Sobre la base de la co-ocurrencia de pares de palabras en un texto, el análisis de co-palabras extrae los temas de la ciencia y detecta los vínculos entre estos temas directamente del contenido temático de los textos. No se basa en una definición a priori de los temas de la ciencia. Esto permite seguir a los actores objetivamente y detectar la dinámica de la ciencia sin reducirlos a los extremos tanto del internalismo como del externalismo (CALLON; LAW; RIP, 1986). En general, el análisis de co-palabras considera la dinámica de la ciencia como el resultado de las estrategias de los actores. Los cambios en el contenido de un área temática son el efecto combinado de un gran número de estrategias individuales. Esta técnica permite, en principio, identificar a los actores y explicar la dinámica global de la ciencia (CALLON; COURTIAL; LAVILLE, 1991). Permite el análisis de contenido de los textos que usa la co-ocurrencia de pares de palabras en el corpus de un documento para identificar las relaciones entre los asuntos y a través de estas relaciones analizar la estructura de un campo del conocimiento. Es el estudio de los términos que representan los conceptos contenidos en el texto de un documento. En otras palabras, estudia el apareamiento conjunto de dos o más palabras representativas en el título de los artículos científicos, en el resumen, en los términos usados como palabras clave, en los descriptores o aun en el propio texto e incluso en el corpus de artículos periodísticos.

Con la técnica del análisis de co-palabras se pueden obtener mapas para visualizar la estructura del conocimiento de un campo científico. Los términos identificados pueden ser caracterizados por conceptos de proximidad y distancia que pueden ser representados gráficamente constituyendo la base para la construcción de los mapas del conocimiento de la ciencia. Estos mapas son los que representan gráficamente las proximidades y distancias de las co-palabras dando como resultado la estructura temporal de un campo del conocimiento.

La distancia entre dos palabras en el mapa indica la mayor o menor relación entre ellas, pues, “el fundamento metodológico del análisis de co-palabras es la idea de que la co-ocurrencia de palabras describe el contenido de un documento en un registro. Por lo tanto, desde el punto de vista metodológico, es cuestión de usar uno o más índices para medir la intensidad relativa de esas ocurrencias y efectuar una representación simplificada de las redes que pueden ser evidenciadas en un gráfico” (CALLON; COURTIAL; LAVILLE, 1991, p. 158).

Los mapas de la ciencia son representaciones simbólicas de los campos científicos, en la cual los elementos se distribuyen por su similitud, de tal manera que los más relacionados se sitúan más próximos y los menos relacionados se localizan más lejanos (NOYONS, 2001). Esa modalidad de análisis permite descubrir la evolución, continuidad, cambios o extinción de líneas de trabajo/asuntos a lo largo del tiempo, así como indicar sus tendencias de desarrollo. En el procesamiento y análisis de los datos se utilizan softwares especializados y operaciones matemáticas que aplican algoritmos para la producción de listas de frecuencia de uso de las palabras y/o efectúan refinamientos de filtración retirando o eliminando palabras sin significado o superfluas. Para la visualización de los datos se utilizan técnicas de representación bidimensionales (NOYONS; VAN RAAM, 1998).

## REVISION DE LA LITERATURA

En los últimos años se ha observado un crecimiento en el financiamiento y publicación de las investigaciones sobre el cambio climático. Estas tendencias han sido acompañadas por un aumento en la cobertura del cambio climático por los medios de comunicación de masas (GRIENEISEN; ZHANG, 2011). Esto implica que un conocimiento más adecuado del cambio climático actual y la mitigación de sus posibles efectos futuros son los desafíos que enfrentan las sociedades contemporáneas.

En el campo de la bibliotecología y ciencia de la información, el acompañamiento de los impactos del cambio climático se ha realizado vía las técnicas bibliométricas de elaboración de mapas del conocimiento científico pero las técnicas de elaboración de mapas se han aplicado principalmente a los datos extraídos de documentos científicos. Las materias primas para los mapas bibliométricos han sido las citas, palabras clave y términos técnicos extraídos de los títulos y resúmenes de los documentos publicados. La construcción de mapas ha proporcionado información sobre las relaciones entre campos científicos (NOYONS; VAN RAAN, 1997; VAN ECK; Waltman 2007), las relaciones entre académicos o revistas (WHITE; MCCAIN, 1998) y la colaboración científica entre académicos, instituciones o países (LUUKKONEN et al. 1993). Pero no existen intentos de construcción de mapas analizando los cuerpos textuales de documentos no científicos o no especializados.

No está claro si el mapa sería una herramienta útil en este caso donde las citas, palabras clave y resúmenes con términos técnicos no están disponibles. La materia prima para el mapeo tendría que ser las palabras en los textos completos de los documentos, pero aún no se ha visto si en los documentos no especializados la relación entre el contenido y las palabras utilizadas es lo suficientemente fuerte como para generar patrones significativos a través de los mapas. Sin embargo, sería interesante que el mapa resultara efectivo, ya que en ese caso el mapa podría reemplazar en cierta medida el análisis manual tradicional de los cuerpos textuales de los documentos. Aquí, lo manual se refiere a determinar el contenido de los documentos al leerlos y clasificarlos en grupos y subgrupos sobre la base de su contenido. Los estudios más cercanos al que proponemos fueron realizados analizando los editoriales de las revistas *Nature* y *Science* a partir de 2000 (WAAIJER et al. 2010). Estos documentos son interesantes porque reflejan los puntos de vista de las dos revistas científicas más leídas sobre qué temas son más importantes en la conducta y la aplicación de la investigación científica.

No obstante, existen publicaciones que han analizado el cambio climático, un asunto cercano al que nos proponemos analizar. Por ejemplo, JANSSEN et. al. (2006) estaban interesados en identificar la estructura y la dinámica de los principales campos que contribuyen a la formación de los conceptos de resiliencia, vulnerabilidad y adaptación de las investigaciones publicadas sobre las dimensiones humanas en los cambios del medio ambiente. Para lograr sus objetivos analizaron 2,286 publicaciones en un periodo de 30 años (1967-2005) en términos de relaciones de coautorías y citas. Encontraron que el número de publicaciones en los tres dominios de conocimiento aumentó rápidamente durante la última década. Sin embargo, el dominio de conocimiento de resiliencia solo está débilmente conectado con los otros dos dominios en términos de coautorías y citas. El dominio del conocimiento de resiliencia tiene una base conceptual fundamentada en la ecología y matemáticas con un enfoque en modelos teóricos, mientras que los dominios de vulnerabilidad y adaptación tienen una base conceptual fundamentada en la geografía, investigación de riesgos naturales con un enfoque en estudios de casos e investigación sobre cambio climático.

Encontraron también que existe un número creciente de citas cruzadas y documentos clasificados en múltiples dominios del conocimiento, lo que parece indicar una fusión de los diferentes campos. El conocimiento sobre resiliencia está dominada por académicos relacionados con el *Beijer Institute for Ecological Economics* y la *Resilience Alliance*. Este dominio del conocimiento tiene un número de académicos muy productivos que se citan entre sí. Los dominios sobre vulnerabilidad y adaptación se superponen y tienen una dinámica similar. Es notable que haya una frecuencia tan baja de citas entre resiliencia y vulnerabilidad y adaptación. Sin embargo, en los últimos años, académicos de diferentes dominios del conocimiento comienzan a usar palabras clave similares y las citas cruzadas operan con más frecuencia, lo que sugiere que se acerca una combinación de los tres dominios de conocimiento.

La división del conocimiento científico en las ciencias ambientales entre países desarrollados y en desarrollo así como las implicaciones y los impactos tanto en la ciencia como en la formulación de políticas fueron explorados por KARLSSON; SREBOTNJAK; GONZALES, (2007). El análisis de datos de más de 6,400 artículos científicos publicados entre 1993 y 2003 arroja evidencias de una creciente división en autorías, tasas de publicación y localización de la investigación científica en nueve revistas ambientales con altas tasas de impacto. Además de este grave desequilibrio en las tasas de publicación entre países desarrollados y en desarrollo, encontraron una tendencia de las investigaciones hacia ciertas zonas eco-climáticas.

Más del 80% de los trabajos se publican en y alrededor de las zonas climáticas templadas y frías. Sólo el 13% de los documentos tienen como objeto de estudio a las zonas subtropicales y tropicales secas, aunque estas zonas eco-climáticas representan más del 52% de la superficie terrestre del mundo entero. Sobre la base de estos resultados, discuten cómo la fuente empírica limitada y el enfoque de la investigación ambiental socavan las afirmaciones de la universalidad de la ciencia ambiental y las consecuencias que esto puede tener en los procesos de formulación de políticas a diferentes niveles.

La relación entre las estructuras de los problemas cognitivos y los patrones de internacionalización, basándose en los conceptos de cambio ambiental global sistémico versus acumulativo (GEC) y la dependencia mutua de tareas en los campos científicos fueron investigados por JAPPE (2007). Encontró que la concentración de la producción científica y la internacionalización son significativamente mayores en los campos GEC sistémicos de Meteorología y Ciencias Atmosféricas y Oceanografía que en los campos acumulativos de GEC Ecología y Recursos Hídricos.

La relación se explica por una mayor dependencia mutua de tareas en los campos GEC sistémicos. Por el contrario, la proporción de coautorías con países en desarrollo, emergentes y en transición entre todas las publicaciones internacionales es mayor para los recursos hídricos que para los otros tres campos, en consonancia con las necesidades más acuciantes para el desarrollo de capacidades de ITS en estos países.

LI et. al (2009) diseñaron un estudio para evaluar la producción científica global de la investigación de simulación en meteorología y ciencias atmosféricas durante los últimos 16 años y para evaluar las características de la simulación atmosférica, patrones de investigación, tendencias y métodos en los documentos, de los principales países e institutos. Los datos se basaron en la versión en línea de Science Citation Index, Web of Science de 1992 a 2007. Los artículos referentes a la simulación atmosférica fueron evaluados por regresión exponencial ajustándose a la tendencia de los resultados de publicación con  $r^2 = 0,9996$ , distribución de países fuentes, títulos, palabras clave de autor y palabras clave adicionales, y los cuatro artículos más citados en estos años. Concluyeron que la investigación de simulación atmosférica relacionada con ozono, clima, circulación, transporte, parametrización y asimilación, son centrales en el siglo XXI.

La técnica bibliométrica del análisis de co-palabras fue utilizada por NEFF; COREY (2009) para identificar tendencias en los métodos y temas de ecología durante el período 1970-2005. Pocos análisis previos de co-palabras han intentado analizar campos tan grandes como la ecología. Utilizaron un método de aislamiento de conceptos en grandes conjuntos de datos que experimentan las tendencias ascendentes y descendentes más significativas. Sus análisis identificaron las tendencias relevantes para la política en el campo de la ecología, una disciplina que ayuda a identificar y enmarcar muchos problemas políticos contemporáneos.

Los resultados proporcionan una nueva base para explorar las relaciones entre las políticas públicas, el cambio tecnológico y la evolución de las prioridades científicas. El crecimiento de la investigación científica sobre el cambio climático de 2005 a 2009 producido en la India a partir de los documentos indizados en el ISI Science Citation Index fue estudiado por ALEX; BALAJI (2010).

Examinaron la contribución de la India a la literatura mundial así como la distribución anual y el crecimiento de la literatura durante ese período. Estaban más interesados en mapear la cantidad de trabajos publicados sobre el cambio climático, las principales revistas utilizadas para publicar estos documentos y las instituciones más productivas y mejor posicionadas en la India. Identificaron 25,081 publicaciones en todo el mundo, pero la India contribuyó solamente con 391 artículos en total, y estos fueron publicados en más de 101 revistas especializadas. La literatura mostró un crecimiento sostenido de 2005 en adelante. Identificaron 10 revistas de alto impacto en las que se publica la producción de investigación india, lo que relejaría la tendencia de los autores a publicar en las revistas que tienen un alto factor de impacto y una gran circulación.

Los idiomas, los países de publicación, las instituciones de afiliación académica y los artículos más citados para describir los últimos avances en las investigaciones sobre el cambio climático global durante el período de 1992 a 2009 fueron estudiados por LI, et. al. (2011). Aplicaron el análisis de clúster a las palabras identificadoras de los asuntos seleccionados de forma combinada de los títulos de los artículos y las palabras clave proporcionadas por los autores y presentes en los resúmenes y también los KeyWords Plus proporcionado por la base de datos Science Citation Index Expanded. Las palabras claves identificadas fueron separadas en 3 períodos de seis años, y luego se calcularon sus rangos y frecuencias para analizar a fondo y con precisión las variaciones de las tendencias.

Diferentes palabras con significado idéntico y palabras clave mal escritas se agruparon y se consideraron como una sola palabra clave. Encontraron 16 tipos de documentos en el total de 41,457 publicaciones identificadas durante el período de estudio de 18 años. El artículo era el tipo de documento utilizado con más frecuencia (74% de la producción total) y 98% de los documentos fueron publicados en inglés. Los artículos fueron publicados en una amplia variedad de 2,023 revistas, especialmente en las revistas *Geophysical Research Letters*, *Climatic Change*, *Global Change Biology*, *Journal of Climate*, y *Journal of Geophysical Research-Atmospheres*. Los países más productivos fueron Estados Unidos, Inglaterra, Alemania, Canadá, Australia, China y Francia. Las instituciones de afiliación académica procedían de esos países. Las palabras clave más frecuentemente utilizadas fueron: "Climate change", "holocene", "temperature", y "global warming". Las palabras claves proporcionadas por los autores más populares fueron: "phenology", "pollen", "paleoclimate", "diatoms", "stable isotopes", "modeling", "biogeography", "remote sensing", "palynology", y "phylogeography". El análisis de los artículos más citados reveló que el impacto del cambio climático en los sistemas naturales, los ciclones tropicales y los riesgos de extinción continúan siendo los principales temas de investigación.

Un análisis cuantitativo de la literatura sobre el cambio climático global (CCG) para identificar los patrones, tendencias y sesgos en este campo de investigación fueron analizados por NABOUT et. al. (2012). Los datos se obtuvieron utilizando la base de datos Thomson ISI. Se recuperaron un total de 5,444 artículos sobre CCG, mostrando un incremento temporal en el número de artículos. La mayoría de los artículos examinan el impacto del cambio climático en las variables geofísicas, los seres humanos y la vegetación. Pocos estudios analizan hongos, anfibios o reptiles. El análisis de componentes principales reveló una diferencia temporal en las palabras clave asociadas con cada artículo.

En los primeros años observaron que las palabras clave más frecuentes indican preocupación por las principales causas del cambio climático global, pero en los últimos años se desplazó hacia palabras clave que indican preocupación por los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad. Argumentan que este estudio puede ayudar a guiar la investigación futura del cambio climático y contribuir a la comprensión de varias áreas poco estudiadas.

La ingeniería climática, tomando sus datos del WoS de 1984 hasta 2011 usando una estrategia booleana para identificar los artículos publicados sobre este asunto, fueron estudiados por BELTER; SEIDEL (2013). Identificaron un total de 750 artículos sobre publicados de 1988 a 2011, pero ninguno publicado entre 1984 y 1987. Las principales disciplinas temáticas, o categorías definidas por WoS para estos artículos fueron: Ciencias Ambientales (196 artículos), Meteorología y Ciencias de la Atmósfera (127), Ciencias multidisciplinares (118), Oceanografía (112) y Ecología (75). Estos artículos se publicaron en más de 200 revistas diferentes, pero con mayor frecuencia en cinco revistas: *Climatic Change* (50), *Deep-Sea Research Part II* (49), *Science* (32), *Nature* (30), and *Geophysical Research Letters* (22). Encontraron también que los artículos de ingeniería climática tienden a ser publicaciones recientes y parecen estar sesgadas a la producción de los países ubicados en el hemisferio norte y que hablan inglés como lengua materna. La mayoría de estas publicaciones se centran en la fertilización de los océanos y tienden a ser producidos por grupos de investigación relativamente autónomos que rara vez colaboran entre sí.

WANG et. al (2014) analizaron 3,004 artículos producidos por académicos del mundo entero publicados en 658 revistas indizadas en la base de datos de Web of Science sobre el tema de vulnerabilidad del cambio climático de 1991 a 2012. Los resultados muestran que las investigaciones sobre este asunto han experimentado un rápido crecimiento desde 2006.

Las publicaciones se distribuyen en una gran cantidad de revistas pero las tres revistas que publican la mayoría de los artículos son: Global Environmental Change, Climatic Change y Climate Research. Las dos principales instituciones más productivas son la University of East Anglia y Potsdam Institute for Climate Impact Research. La cooperación entre los autores está en aumento, y existen relaciones más cercanas en los niveles institucional y nacional. El análisis de la frecuencia de palabras muestra que las primeras investigaciones sobre vulnerabilidad al cambio climático se centran en los ecosistemas y los recursos hídricos, mientras que los estudios más recientes cambian a los temas de la salud, seguridad alimentaria y otros aspectos socioeconómicos de la vulnerabilidad. El análisis de los documentos publicados en las revistas de mayor impacto indica que esos estudios se centran en las zonas costeras, la tundra frígida, las cuencas de los ríos y las áreas forestales.

A partir de una muestra de 113.468 publicaciones sobre evaluación ambiental (EA) publicados en los últimos 20 años, LI; ZHAO (2015) realizaron un análisis bibliométrico de la literatura en relación con las tendencias de crecimiento, categorías temáticas, colaboración internacional, distribución geográfica de las publicaciones. Mediante la aplicación de umbrales a las centralidades de la red, pudieron distinguir un grupo básico de países como parte de la red de colaboración internacional. Un análisis de palabras clave de uso frecuente encontró que la prioridad en la evaluación pasaría gradualmente de la evaluación del impacto ambiental del proyecto (EIA) a la evaluación ambiental estratégica (SEA). En los últimos 20 años se han aplicado ampliamente enfoques de teoría de la decisión (es decir, selección de indicadores ambientales, evaluación del ciclo de vida, etc.) junto con nuevas tecnologías y métodos (es decir, el sistema de información geográfica y el modelado). Los puntos de impacto como “biodiversidad” y “cambio climático” han sido enfatizados en la investigación actual de EA, una tendencia que probablemente continuará en el futuro.

El índice h fue utilizado para evaluar la calidad de la investigación entre países de todo el mundo, mientras que la mejora de los sistemas de EA de los países en desarrollo se está convirtiendo en un tema de investigación popular. El estudio revela patrones en productos científicos y colaboraciones académicas y sirven como una manera alternativa e innovadora de revelar las tendencias de investigación global en el campo de investigación de EA.

La literatura publicada en un periodo de cinco años (2009-2013) en el campo de medio ambiente y ecología recolectada del Web of Science fue analizada por HUSAIN; MUSHTAQ (2015). Recuperaron alrededor de 17,266 publicaciones producidas por diferentes institutos de todo el globo terrestre. Las publicaciones fueron más altas en el año 2013 (4,788 publicaciones), y más bajas en el año 2009 (2,238 publicaciones). El mayor número de publicaciones se hicieron en Estados Unidos, seguido de Inglaterra, de ambos países proceden el 50% de las publicaciones. Sin embargo, de la Academia de Ciencias de China como instituto de investigación proceden los nombres más prolíficos en el campo de la investigación sobre el cambio climático. La mayoría de las publicaciones son publicadas en inglés. Los artículos fueron los documentos más utilizados seguidos de las revisiones de literatura. Las revistas más prolíficas identificadas fueron *Climatic Change* y *Global Change Biology*.

HAUNSCHILD; BORNMANN; MARX (2016) analizaron las publicaciones relevantes para la investigación sobre el cambio climático desde 1980 (el momento en que el cambio climático surgió como un nuevo campo de investigación) hasta finales de 2014. Desarrollaron una sofisticada búsqueda para cubrir la literatura pertinente lo más completamente posible y excluir la investigación no relevante sobre el problema del calentamiento global. En base a un conjunto cuidadosamente seleccionado de publicaciones de 222,060 documentos (incluyendo 10,932,050 referencias citadas), analizaron en primer lugar el crecimiento de la producción total de publicaciones y de subcampos importantes entre 1980 y 2014.

En segundo lugar, examinaron el desplazamiento de los asuntos de la investigación relacionada con el cambio climático por el análisis de las palabras de los títulos. Finalmente, identificaron las revistas y países más contribuyentes y su impacto general en las citas.

Como se puede ver por la literatura revisada y hasta donde es del conocimiento de los autores de este trabajo, las exploraciones de redes de co-palabras no han tomado como campo de investigación y exploración los artículos publicados en los periódicos y menos las noticias sobre el fenómeno bautizado como “*El Niño Costero*”, por lo tanto, es lícito preguntar:

¿Las palabras claves identifican las preocupaciones temáticas de los periodistas sobre el fenómeno de “el niño costero”? ¿Cuál es la estructura temática de estas preocupaciones?

## MATERIAL Y METODO

Este trabajo analiza las noticias publicadas dando cuenta del fenómeno “El Niño Costero”; por lo tanto, como unidades de análisis fueron tomados cada uno de los artículos que sobre este asunto fueron publicados en los diarios La República y El Peruano, durante los meses de febrero a mayo del 2017. De los documentos identificados en este estudio sólo se analizaron las palabras dentro del cuerpo textual tal y como aparecieron en cada uno de los documentos recuperados. Estas palabras textuales fueron “leídas” con ayuda del software libre TextStat 3.0 un programa simple para el análisis de textos. TextStat 3.0 lee archivos de texto plano y produce listas de palabras y concordancias de las frecuencias de uso de las palabras de los textos presentes en los archivos. Con la ayuda de este software se crearon las listas de las palabras para análisis. La construcción de las palabras clave de los artículos periodísticos fue realizada con el software disponible online **Linguakit** que está pensado para que toda persona con interés lingüístico pueda sacarle el máximo provecho a los textos escritos. Esta plataforma presenta sus módulos lingüísticos organizados en apartados que atiende desde los aspectos más genéricos del lenguaje hasta módulos morfosintácticos y extractores de palabras clave.

De cada artículo se seleccionaron entre 8 a 12 palabras clave y una vez que las palabras clave fueron normalizadas, se transfirieron a R, un entorno de software libre para computación y gráficos estadísticos. R está compuesto de una serie de paquetes que se pueden aplicar a una gran variedad de disciplinas. Uno de esos paquetes es MPA con el que se construyó una matriz de adyacencia para ser analizada por el método de las palabras asociadas (MPA). El método de las palabras asociadas (MPA) forma agrupaciones y a partir de las relaciones internas de estas agrupaciones se estima la densidad y la centralidad de las palabras clave.

La **densidad** es una medida de la fuerza de las relaciones internas de una agrupación o clúster. Esta medida muestra hasta qué grado la temática está desarrollada o no. Se define como la media de los coeficientes de asociación de las palabras clave en cada grupo; por lo tanto, si S es un grupo formado, su densidad  $D_s$  se estima como:

$$D_s = \frac{1}{m^i} \sum_{i \in S} \sum_{\substack{j \in S \\ j > i}} E_{ij}$$

donde  $m^i$  es el número de coeficientes de asociación no nulos. Si las palabras en cada grupo aparecen simultáneamente con alta frecuencia en diversos documentos significa que el grupo estará representando un asunto desarrollado y tendrá una alta densidad. Si las palabras están presentes simultáneamente sólo en algunos documentos, y también se encuentran en otros documentos asociados a otras palabras clave, este grupo representará un tema poco desarrollado, teniendo baja densidad.

La **centralidad** es una medida de la relación de un grupo con los otros grupos. Esta medida muestra hasta qué grado un asunto es de impacto y central en el campo de estudio. Si un grupo de palabras clave tiene un alto índice de centralidad significa que tiene un alto impacto sobre los demás asuntos analizados; sin embargo, si el asunto tiene bajo índice de centralidad, el asunto es poco central para el campo analizado.

Se define como el valor medio de los coeficientes de asociación entre las palabras clave de un grupo en relación con las palabras clave que pertenecen a los demás grupos identificados. Por lo tanto, si S es un grupo formado, su centralidad  $C_s$  se estima como:

$$C_s = \frac{1}{m^n} \sum_{i \in S} \sum_{j \notin S} E_{ij}$$

donde  $mn$  es el número de coeficientes de asociación externos no nulos.

Debido a que los clústeres son caracterizados como las medidas de densidad y centralidad, estos pueden ser trazados en un plano bi-dimensional. El eje vertical representa la densidad y el eje horizontal representa la centralidad. Así, cada grupo está representado por un punto en el plano de las dos dimensiones que facilita el análisis de los grupos en función de su ubicación en el diagrama estratégico (Ver Figura 1, tomado de RODRÍGUEZ, 2007). Si un grupo de palabras se encuentra en la parte superior derecha del diagrama (cuadrante 1), la temática que representa está desarrollada y es de alta importancia para las demás.

El análisis interno de cada grupo se hace dibujando el grafo o red de las asociaciones entre las palabras clave que pertenecen a cada uno de los grupos en el diagrama estratégico. Cada vínculo representa la asociación entre cada par de palabras clave. Para el análisis de las palabras clave de los artículos sobre “el niño costero” los parámetros del MPA se eligieron como:  $t_{max}=10$ ,  $f_{min}=3$ ;  $c_{min}=1$ ,  $t_{min}=3$ .

Figura 1 - Diagrama estratégico

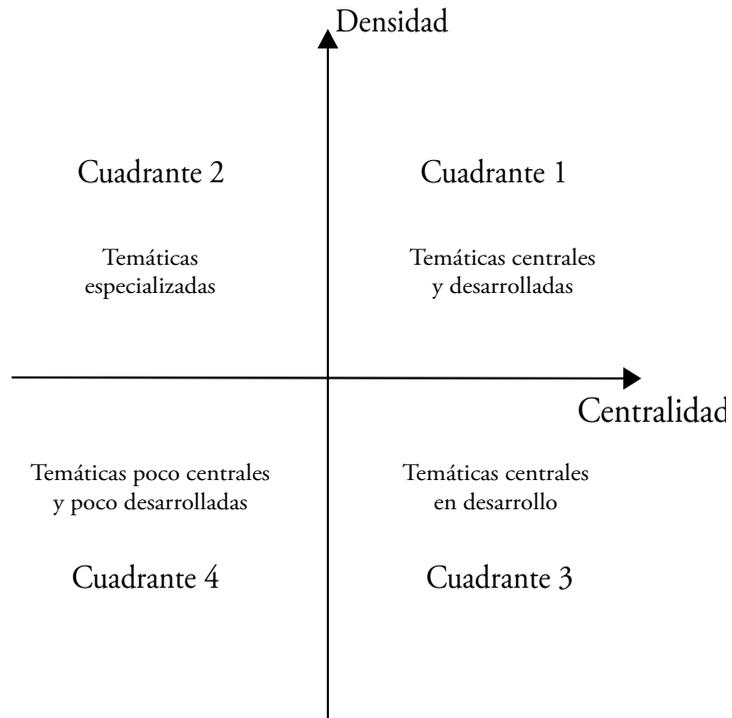
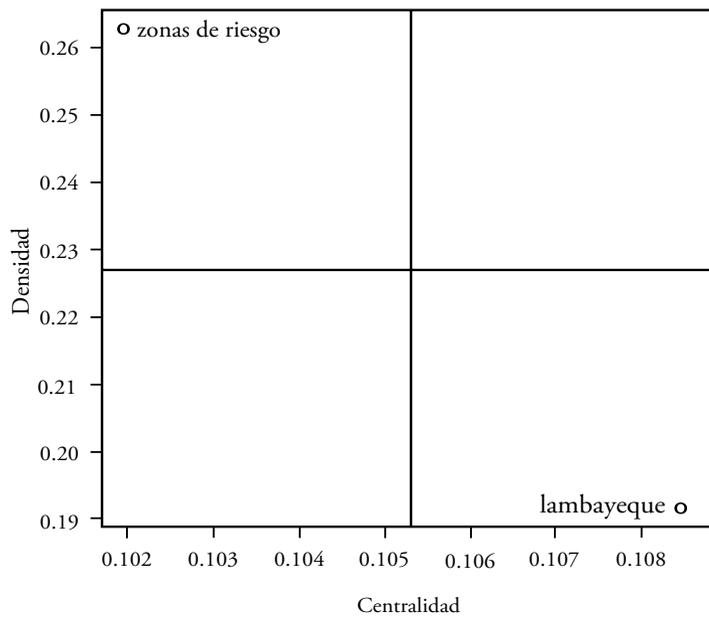


Figura 2 – Diagrama estratégico de La República



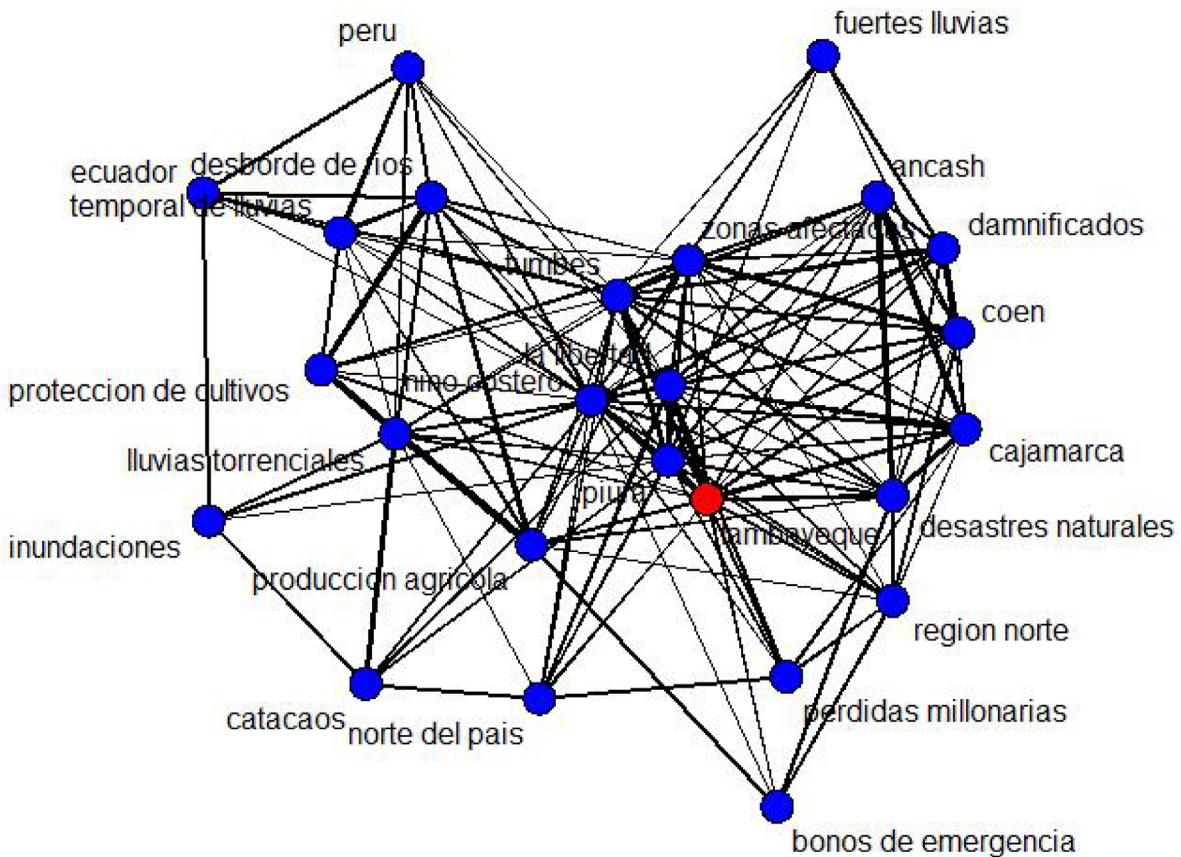
## RESULTADOS

El diario La República dedicó 26 artículos de noticias al asunto “niño costero” de marzo a mayo de 2017. El método de las palabras asociadas construidas para estos artículos produjo dos clústeres: **Lambayeque** con baja densidad (0.19189), pero alta centralidad (0.10863), colocado en el cuadrante tres, mostrando que esta temática es de gran importancia general pero no ha sido muy publicitada, no es un asunto suficientemente desarrollado, porque la densidad de su enlace interno es relativamente baja. Es una temática en desarrollo.

El asunto **Zonas de riesgo** con alta densidad (0.26250), pero baja centralidad (0.10197), colocado en el cuadrante dos es un asunto especializado, una temática muy publicitada, pero que permanece relativamente aislada del resto de las temáticas debido a su alta densidad, pero baja centralidad (Ver figura 2).

En este caso el asunto que comienza a desarrollarse y que muestra un cierto grado de impacto es todo aquello relacionado a la temática “Lambayeque”. Esta característica puede ser fácilmente observada en la red de las palabras asociadas a este clúster que se muestran en la figura 3. La palabra clave “Lambayeque” muestra una intensa relación con las palabras clave Piura, la Libertad y Tumbes, mediados por las palabras clave Niño Costero y Zonas Afectadas, colocados en el centro del clúster.

Figura 3 – Las palabras asociadas al clúster Lambayeque

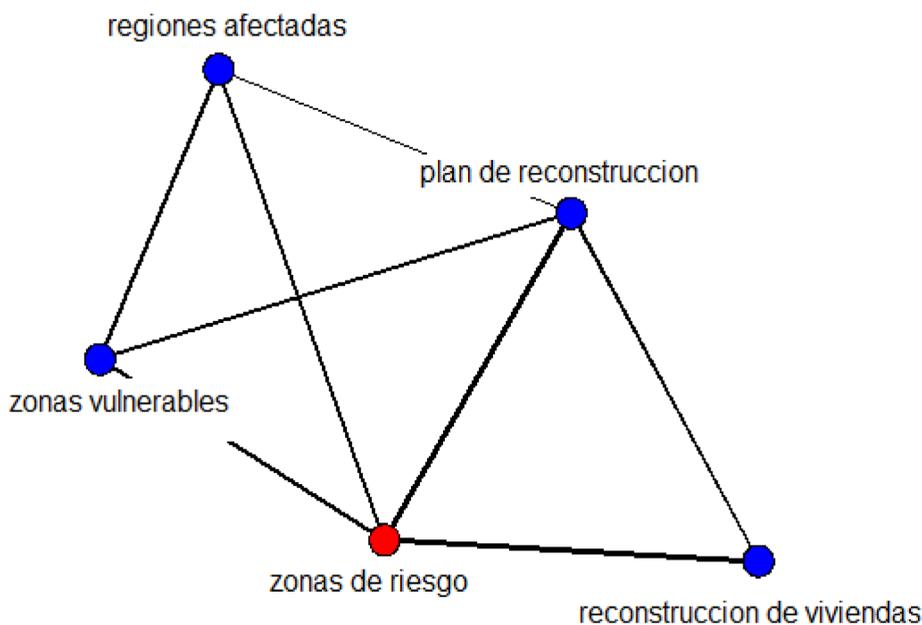


En otras palabras, los asuntos en los que el diario La República mostró mayor enfoque fueron estos temas. Estuvieron informando preferentemente los sucesos de estas regiones. Muestra una relación de menor intensidad entre las palabras clave Producción Agrícola, Lluvias Torrenciales, Protección de Cultivos, Temporal de Lluvias, y Desbordes de Ríos, esto significa que estos asuntos no dejaron de ser de preocupación de los editores del diario La República, pero no centraron su atención en estos asuntos. Igualmente esto sucedió con los asuntos Cajamarca, Ancash, Desastres naturales, Damnificados y CoenMarginales a estos asuntos aparecen una serie de palabras clave que dan idea de los temas que podrían ser explorados más adelante: Inundaciones, Catacaos, Norte del país, Bonos de emergencia, Pérdidas millonarias, Región Norte y Fuertes lluvias, pero que no fueron asuntos explorados con mucho énfasis.

La temática especializada “Zona de riesgos” (ver figura 4) es el asunto con densidad más alta que el resto, lo que sugiere que el periódico La República ha informado y profundizado más sobre este tema, pero que el asunto como tal no tiene importancia relativa frente al resto de las temáticas del fenómeno “el niño costero”.

El eje central en este clúster gira alrededor de Plan de reconstrucción y Reconstrucción de viviendas. Regiones afectadas y Zonas vulnerables aparecen como más marginales en el clúster. El diario la Republica estuvo informando sobre estos asuntos, pero no lo hizo a profundidad sino marginalmente.

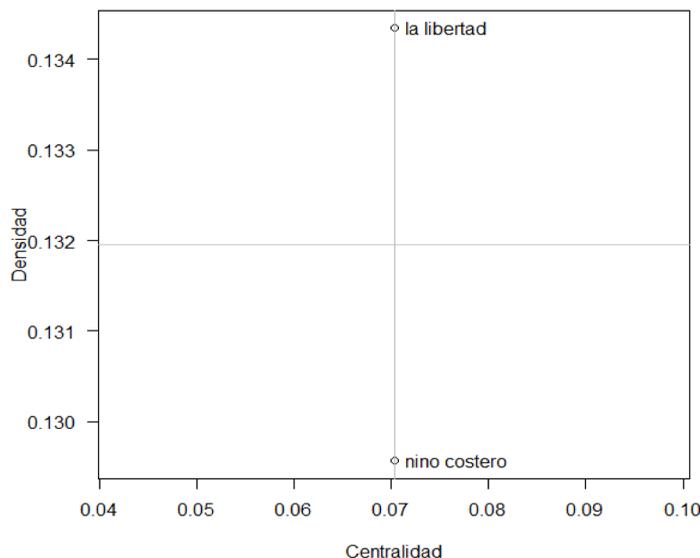
Figura 4 – Las palabras asociadas al clúster Zonas de riesgo



Sin embargo, en las noticias se nota la ausencia de palabras claves que digan respecto a las consecuencias directas del fenómeno sobre los seres humanos afectados por el fenómeno. Por ejemplo, enfermedades como cólera, fiebre amarilla, dengue, chikungunya y leptospirosis, es decir, palabras relacionadas a emergencias sanitarias como consecuencias directas del fenómeno. La República ha informado este evento apenas como un fenómeno de la naturaleza relacionado con la injerencia humana a partir de la alteración del espacio natural que se muestra en forma de lluvias con fuertes precipitaciones que han generado un sinnúmero de derrumbes, inundaciones y huaicos que afectan directamente las zonas rurales y urbanas del país. La República no ha mostrado mayor interés sobre el impacto social del evento “niño costero”.

Entre marzo y mayo de 2017, el diario El Peruano dedicó 36 artículos al asunto “niño costero”. El método de las palabras asociadas de las palabras clave construidas para estos artículos produjo también dos clústeres: La Libertad con alta densidad (0.13434) y alta centralidad (0.07031) colocado en el cuadrante uno y Niño Costero con baja densidad (0.12957), pero alta centralidad (0.07031) colocado en el cuadrante tres (ver figura 5).

Figura 5 – Diagrama estratégico de El Peruano



Generalmente en el cuadrante uno aparecen los asuntos centrales, porque tienen intensos vínculos internos y están representando asuntos focales mostrados por el mayor valor de centralidad. Este asunto está fuertemente conectado con otros clústeres y se localiza en una posición estratégica, pues, este asunto ha sido recurrente entre las noticias comunicadas por el diario El Peruano.

En este caso el asunto central y que muestra un alto grado de impacto es todo aquello relacionado a la temática regional “La Libertad”. Estas características pueden ser fácilmente observadas en la red de las palabras asociadas a este clúster que se muestran en la Figura 6. La palabra clave “La Libertad” muestra una intensa relación con las palabras clave Consejo de ministros, Gobierno regional, Trujillo, Fenómeno climático y Mypes. En otras palabras, los asuntos en los que el diario El Peruano mostró mayor preocupación y por eso no dejaron de mencionar en sus noticias diarias estos asuntos son evidenciados por sus palabras clave. Sin embargo, estas palabras parecen estar más relacionadas con el carácter burocrático del aparato de gobierno del Estado. No puede ser de otra manera, pues, el diario El Peruano es el vocero oficial del gobierno de turno.

Figura 6 – Las palabras asociadas al clúster La Libertad

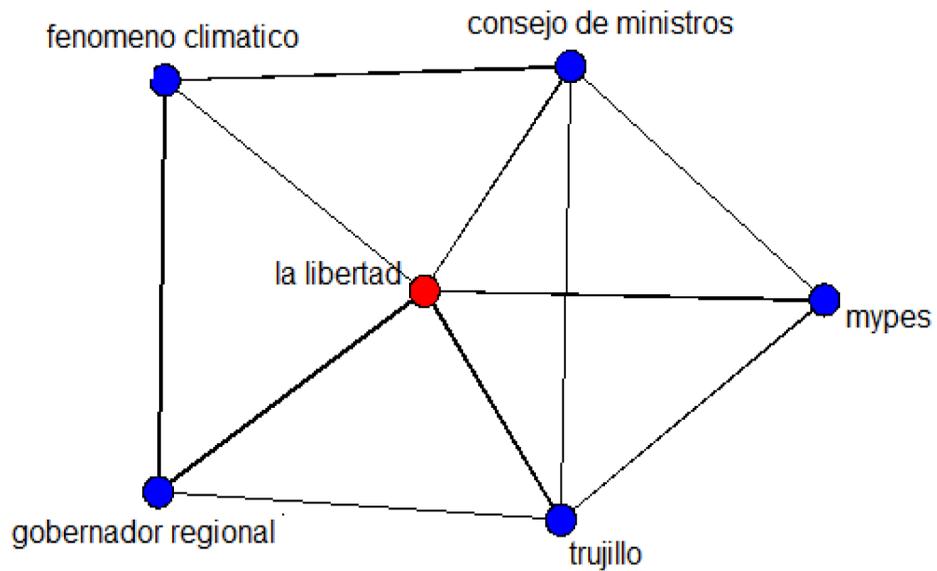
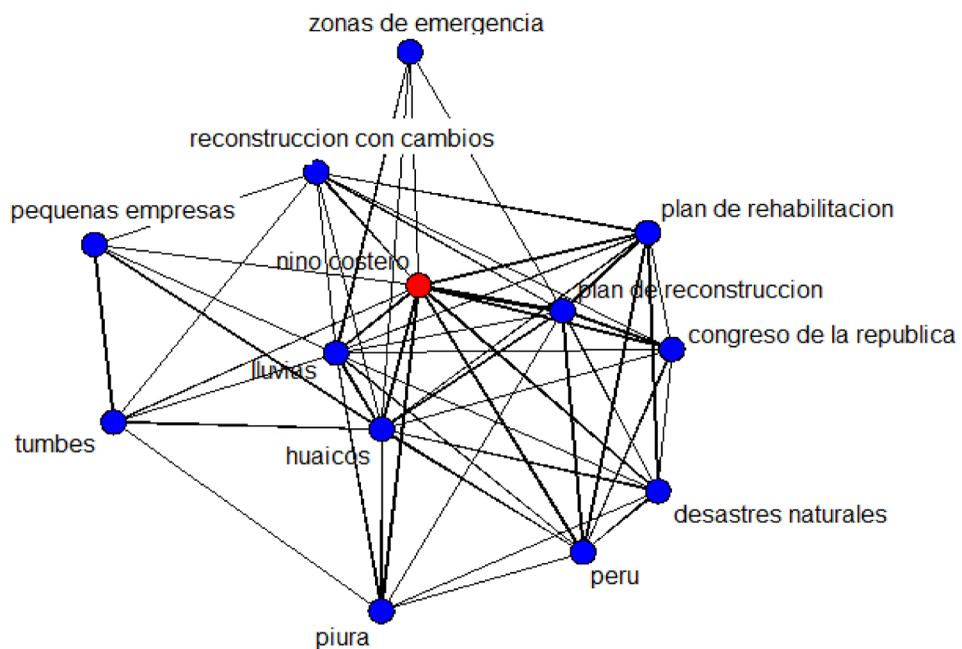


Figura 7 – Las palabras asociadas al clúster Niño Costero



En el cuadrante tres generalmente aparecen las palabras clave con débiles ligaciones internas (entre ellas) y débiles ligaciones externas (con otros clústeres). No son temáticas lo suficientemente desarrolladas, porque la densidad de sus enlaces internos son relativamente bajas, aunque muestran una alta centralidad.

Para el caso de las noticias comunicadas por el diario El Peruano, estas características pueden ser observadas en la red de las palabras asociadas a este clúster que se muestran en la Figura 6. En el centro de las preocupaciones de este diario están los asuntos: Lluvias, Huaicos, Piura, Plan de rehabilitación, Plan de reconstrucción,

Congreso de la Republica, Perú y Desastres naturales. Naturalmente como es un diario informativo ligado a los gobiernos de turno, sus informaciones también tienen que reflejar las preocupaciones del gobierno en ejercicio del poder político en el país, por lo tanto, las palabras clave asociadas reflejan estas preocupaciones.

Con menor intensidad aparecen las noticias relacionadas a las Zonas de emergencia, Reconstrucción con cambios, a las Pequeñas empresas y Tumbes, asuntos que fueron introducidos tardíamente.

Nuevamente se nota la ausencia de palabras claves que digan respecto a las consecuencias directas del fenómeno sobre los seres humanos afectados por el fenómeno “niño-costero”. La proliferación de enfermedades como cólera, fiebre amarilla, dengue, chikungunya y leptospirosis, es decir, palabras relacionadas a emergencias sanitarias como consecuencias directas del fenómeno están ausentes de los esfuerzos noticiosos de este diario.

También El Peruano ha informado este evento apenas como un fenómeno de la naturaleza relacionado con la injerencia humana a partir de la alteración del espacio natural que se muestra en forma de lluvias con fuertes precipitaciones que han generado un sinnúmero de huaicos, lluvias, derrumbes, inundaciones que afectan directamente las zonas rurales y urbanas del norte del país.

No ha mostrado mayor interés sobre el impacto social del evento “niño costero”.

De marzo a mayo de 2017, ambos diarios (La República y El Peruano) dedicaron 62 artículos al asunto “niño costero”.

Para analizar si habría cambios sustanciales en la conformación de los asuntos tratados por ambos diarios se corrió el algoritmo PMA en R para ambos datos agrupados. El método de las palabras asociadas de las palabras claves construidas para estos artículos agrupados conjuntamente produjo tres clústeres: La palabra clave **Lambayeque** con alta densidad (0.12771) y alta centralidad (0.06147), colocado en el cuadrante uno, mostrando que es una temática central y bien desarrollada. Está conformada por una red de 15 palabras claves.

La palabra clave **Zonas de riesgo** con alta densidad (0.191893), pero baja centralidad (0.1086276), colocado en el cuadrante dos, muestra que es una temática especializada. Está conformada también por una red de 15 palabras claves. La palabra clave **Fenómeno Climático** con baja densidad (0.26250) y baja centralidad (0.101971), colocado en el cuadrante cuatro lidera temáticas poco centrales y poco desarrolladas. Está compuesta por una red de 6 palabras clave (**figura 7**).

Las 15 palabras asociadas al primer clúster **Lambayeque** se focalizan en la región norte del país abarcando de Tumbes a Cajamarca, mostrando fuertes relaciones con las palabras clave Ancash, Tumbes, Piura, La Libertad, Lambayeque y Cajamarca, pero circundadas por los asuntos Desastres naturales, Reconstrucción de viviendas, Damnificados, Coen, y Zonas afectadas. Trujillo y Zonas de riesgo, aparecen como alejadas del núcleo de las preocupaciones mostradas por estas palabras clave (**figura 9**).

Esta figura muestra el foco central y bien desarrolladas de las noticias comunicadas por ambos diarios durante los eventos relacionados al fenómeno “niño costero”.

Figura 8 – Diagrama estratégico de ambos diarios (La República y El Comercio)

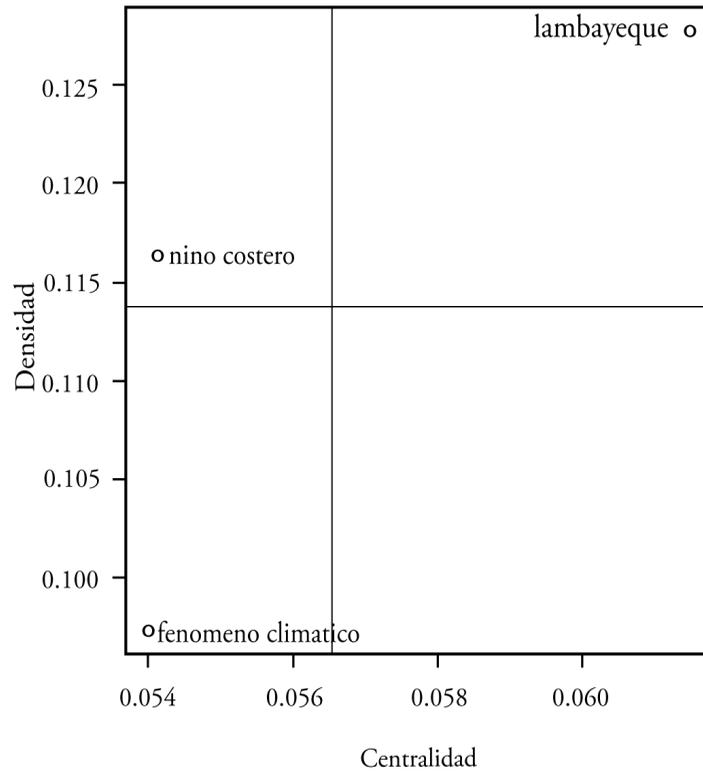


Figura 9 – Las palabras asociadas al clúster Lambayeque

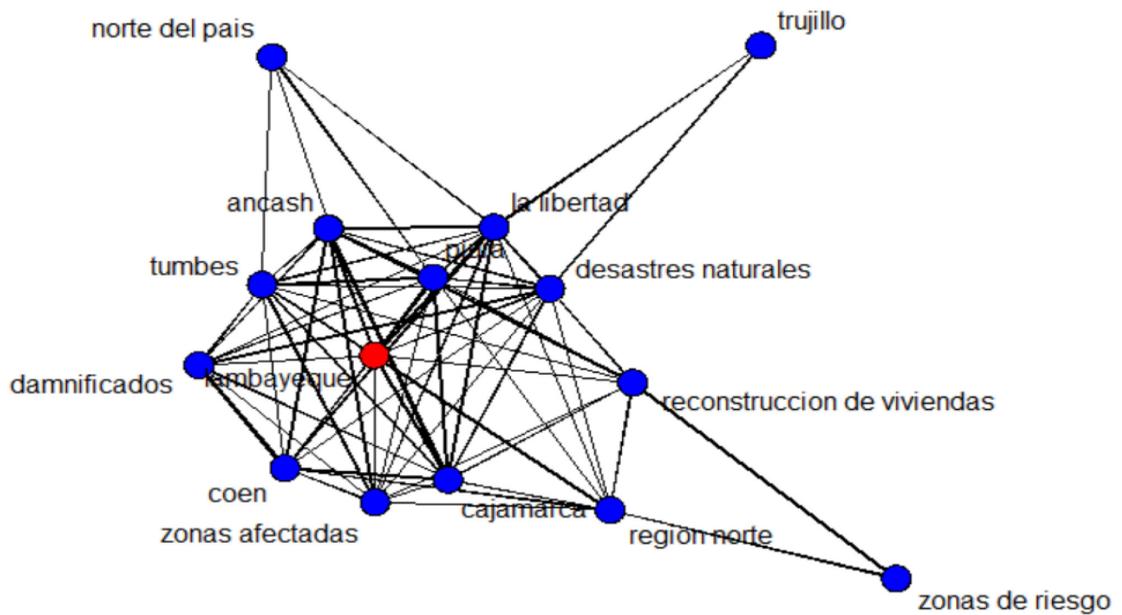


Figura 10 – Las palabras asociadas al clúster Niño Costero

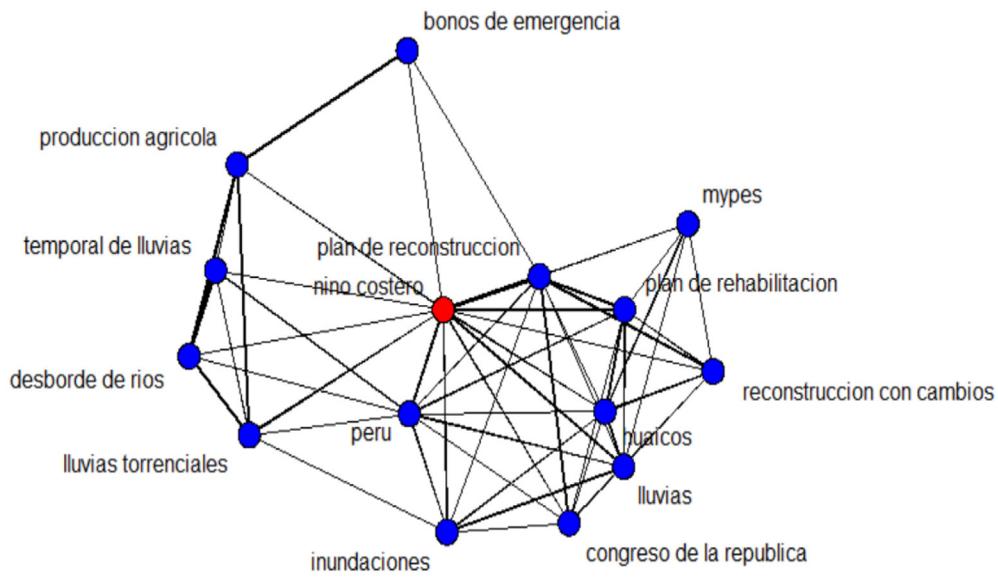
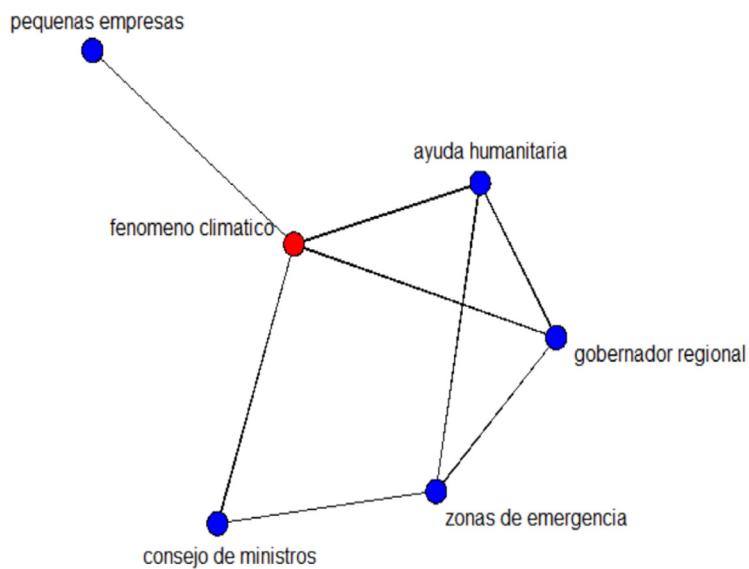


Figura 11 – Las palabras asociadas al clúster Fenómeno Climático



La palabra clave **Niño Costero** agrupa la red de temáticas especializadas, bastante divulgadas, pero relativamente aisladas del resto de las temáticas informadas por ambos diarios. Las 15 palabras asociadas a este segundo clúster se focalizan no en regiones sino en asuntos claves para hacer frente al fenómeno en estudio. Fuertes preocupaciones con los asuntos sobre la producción agrícola, el temporal de lluvias, el desborde de los ríos, y las lluvias torrenciales, ligados a los bonos de emergencia, es decir, se informa sobre asuntos relacionados al fenómeno del niño costero y sus consecuencias futuras como son las preocupaciones ligadas al plan de reconstrucción, plan de rehabilitación, lluvias, huaicos, mypes y a lo que parece una política de reconstrucción con cambios (figura 10) que fue una de las propuestas del gobierno central.

La palabra clave **Fenómeno Climático** muestra las redes conformadas con otras palabras clave poco centrales y poco desarrolladas. Los vínculos internos reflejan la forma particular en la que se creó este grupo, la interacción entre asuntos claves para la reconstrucción nacional, pero que fueron tratados marginalmente: ayuda humanitaria, gobernador regional, zonas de emergencia, consejo de ministros y pequeñas empresas (figura 11).

## CONCLUSIONES

El algoritmo del paquete MPA creado en R realiza la clasificación de las temáticas de forma eficaz, la representación de los asuntos en el diagrama estratégico y la forma de mostrar cada una de las redes facilita el análisis de los temas que se comunicaron en los diarios La República y El Peruano.

El diario la Republica informó sobre asuntos de carácter general intentando cubrir todos los aspectos del fenómeno el niño costero, mientras que el diario El Peruano se focaliza más en los asuntos ligados a las responsabilidades asumidas por las esferas gubernamentales.

La proliferación de enfermedades como cólera, fiebre amarilla, dengue, chikungunya y leptospirosis, construcción de albergues, dotación de agua y alimentos, es decir, las palabras relacionadas a emergencias sanitarias como consecuencias directas del fenómeno están ausentes de los esfuerzos noticiosos de ambos diarios. Cuando se analizan las noticias vehiculadas conjuntamente en ambos diarios, se evidencia que las preocupaciones se centran en asuntos que dicen más de las esferas de poder, es decir, de aquellos que controlan el poder y desde el poder imponen la prioridad de sus intereses políticos, pero mostrando poco interés con las necesidades de los seres humanos afectados. Los asuntos ligados a las esferas dominadas son marginalizadas y débilmente comunicadas.

---

## REFERÊNCIA

- ALEX, P.; BALAJI, P.B. Mapping climate change research in India: a bibliometric approach. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON WEBOMETRICS, INFORMETRICS AND SCIENTOMETRICS, 6., 2010, India. *Conference paper*. India, 2010.
- BELTER, C.W.; SEIDEL, D.J. A bibliometric analysis of climate engineering research. *WIREs Climate Change*, v. 4, n. 5, p. 417-427, 2013.
- BESSELAAR, P.V.D.; HEIMERIKS, G. Mapping research topics using word-reference co-occurrences: a method and an exploratory case study. *Scientometrics*, v. 68, n. 3, p. 377-393, 2006.
- BOERIS, C.E. Aplicación de técnicas de análisis de redes sociales y de co-ocurrencia de palabras en la determinación de frentes de investigación. *Boletín de la Asociación Argentina de Astronomía*, v. 55, p. 525-528, 2012.
- BOSANAC, S.; MATEŠIĆ, M.; TOLIĆ, N. Telling the future of Information Sciences: co-word analysis of keywords in scientific literature produced at the Department of Information Sciences in Zagreb. In: INTERNATIONAL CONFERENCE THE FUTURE OF INFORMATION SCIENCES – INFUTURE, 2., 2009, Zagreb, Croatia. *Conference paper*. Zagreb, Croatia, 2009.
- CALLON, M.; COURTIAL, J.P.; TURNER, W.A. *The co-word analysis: a new method for the mapping of science and technology*. [S.l.: s.n.], 1981. Unpublished.
- CALLON, M. et al. *From translation to network: the co-word analysis*. [S.l.: s.n.], 1982. Unpublished.

- CALLON, M. et al. From translation to problematic network: an introduction to co-word analysis. *Social Science Information*, v. 22, n. 2, p. 191-235, 1983.
- CALLON, M.; COURTIAL, J.P.; LAVILLE, F. Word analysis as a tool for describing the network of interactions between basic and technological research: the case of polymer chemistry. *Scientometrics*, v. 22, n. 1, p. 155-205, 1991.
- CALLON, M.; LAW, J.; RIP, A. How to study the force of science. In: \_\_\_\_\_. (Ed.). *Mapping the dynamics of science and technology: sociology of science in the real world*. London: The Macmillan Press Ltd., 1986. p. 3-25.
- CAMBROSIO, A. et al. Historical scientometrics? mapping over 70 years of biological safety research with cword analysis. *Scientometrics*, v. 27, p. 119-143, 1993.
- COURTIAL, J.P. A Co-word analysis of Scientometrics. *Scientometrics*, v. 31, n. 3, p. 251-260, 1994.
- COURTIAL, J.P.; CALLON, M.; SIGOGNEAU, M. Is indexing trustworthy? Classification of articles through co-word analysis. *Journal of Information Science*, v. 9, n. 2, p. 47-56, 1984.
- DING, Y. et al. Bibliometric cartography of information retrieval research by using co-word analysis. *Information Processing and Management*, v. 37, n. 6, p. 817-842, 2001.
- ECHEVERRÍA, J.; GONZÁLEZ, M.I. La teoría del actor-red y la tesis de la tecnociencia. *Arbor Ciencia, Política y Cultura*, v. clxxxv, n. 738, p. 705-720, 2009.
- FARKAS, J. News. *Scientometrics*, v. 5, n. 1, p. 75-82, 1983.
- GRIENEISEN, M.L.; ZHANG, M. The current status of climate change research. *Nature Climate Change*, v.1, no. 2, p. 72-73, 2011.
- HAUNSCHILD, R.; BORNMANN, L.; MARX, W. Climate change research in view of bibliometrics. *PLoS One*, v. 11, e0160393, 2016.
- HERRERA-MIRANDA, I.; LICEA DE ARENAS, J.; GÓMEZ-HERNÁNDEZ, J.A. Publicaciones periódicas en Biblioteconomía, Bibliotecología, Ciencias de la Información y Documentación en México: tendencias temáticas, productividad y redes de coautoría: 1956-2006. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, v. 36, n. 2, p. 97-108, 2013.
- HOGENRAAD, R. et al. Paper trails of psychology: the words that made applied behavioral sciences. *Journal of Social Behavior and Personality*, v. 10, n. 3, p. 491-516, 1995.
- HOU, O.C.L.; HSU, H.; YANG, Y.M. An empirical investigation of research productivity on text mining in bibliometrics view. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON NEW TRENDS IN INFORMATION SCIENCE AND SERVICE SCIENCE, 4.; 2010, Korea. *Proceedings...* Korea: IEEE, 2010. p. 646-650.
- HU, C.P. et al. A co-word analysis of library and information science in China. *Scientometrics*, v. 97, n. 2, p. 369-382, 2013.
- HUSAIN, S.; MUSHTAQ, M. Research Assessment of Climate Change Data: A Scientometric Construct. *Qualitative and Quantitative Methods in Libraries (QQML)*, Special Issue, p. 183-194, jan. 2015.
- Disponível em: <[http://www.qqml.net/Special\\_Issue\\_January\\_2015\\_Bibliometrics.html](http://www.qqml.net/Special_Issue_January_2015_Bibliometrics.html)>.
- JANSSEN, M.A. et al. Scholarly networks on resilience, vulnerability and adaptation within the human dimensions of global environmental change. *Global environmental change*, v. 16, n. 3, p. 240-252, 2006.
- KARLSSON, S.; SREBOTNJAK, T.; GONZALES, P. Understanding the North-South knowledge divide and its implications for policy: a quantitative analysis of the generation of scientific knowledge in the environmental sciences. *Environmental Science Policy*, v.10, p. 668-684, 2007.
- LATOUR, B. *Science in action: how to follow scientists and engineers through society*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1987. 288 p.
- LI, J.; WANG, M.H.; HO, Y.S. Trends in research on global climate change: a science citation index expanded-based analysis. *Global and Planetary Change*, v. 77, p. 13-20, 2011.
- LI, J. et al. Bibliometric analysis of atmospheric simulation trends in meteorology and atmospheric science journals. *Croatian Chemical Acta*, v. 82, p. 695-705, 2009.
- LI, W.; ZHAO, Y. Bibliometric analysis of global environmental assessment research in a 20-year period. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 50, p. 158-166, 2015.
- LIBERATORE, G.; GUIMARÃES, J.C.C. El área de la gestión de información y del conocimiento como frente de investigación en la Ciencia de la Información Brasileña. *Perspectivas em Gestão do Conhecimento*, v. 2, n. 2, p. 134-142, 2012.
- LINGUAKIT. Disponível em: <<https://linguakit.com/en/full-analysis>>.
- LIU, Y. et al. CHI 1994-2013: Mapping two decades of intellectual progress through co-word analysis. In: CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS (CHI), 2014, Toronto. *Proceedings...* Toronto, 2014. p. 3553-3562, 2014.
- Disponível em <http://www.ee.oulu.fi/~vassilis/files/papers/chi14.pdf>. 3 de julio 2014.
- LIU, Z. et al. Visualizing the intellectual structure and evolution of innovation systems research: a bibliometric analysis. *Scientometrics*, v. 103, n. 1, p. 135-158, 2015.

- LÓPEZ GÓMEZ, D.; TIRADO, F.J. Teoría del actor-red: un pragmatismo contemporáneo. In: \_\_\_\_\_. *Teoría del actor-red: más allá de los estudios de ciencia y tecnología*. Barcelona: Amentia Editorial, 2012. 398 p.
- LUUKKONEN, T. et al. The measurement of international scientific collaboration. *Scientometrics*, v. 28, n. 1, p. 15-36, 1993.
- MATURANA, J.; BELLO, M.; MANLEY, M. Antecedentes históricos y descripción del fenómeno El Niño, Oscilación del Sur. In: AVARIA, S. (Ed.). *El Niño-La Niña 1997-2000: sus efectos en Chile*. Chile, Valparaíso: CONA, 2004. p. 13-27.
- MCCAIN, K.W. Mapping economics through the journal literature: an experiment in journal cocitation analysis. *Journal of the American Society for Information Science*, v. 42, n. 4, p. 290-296, 1991.
- MUÑOZ-LEIVA, F. et al. An application of co-word analysis and bibliometric maps for detecting the most highlighting themes in the consumer behaviour research from a longitudinal perspective. *Quality and Quantity*, v. 46, p. 1077-1095, 2012.
- NABOUT, J.C. et al. Trends and biases in global climate change literature. *Natureza & Conservação*, v. 10, n. 1, p. 45-51, 2012.
- NEFF, M.; COREY, E. 35 years and 160,000 articles: A bibliometric exploration of the evolution of ecology. *Scientometrics*, v. 80, n. 3, p. 657-682, 2009.
- NOYONS, E.C.M.; VAN RAAN, A.F.J. Advanced mapping of science and technology. *Scientometrics*, v. 41, n. 1-2, p. 61-67, 1997.
- NOYONS, E.C.M. Bibliometric mapping of science in a policy context. *Scientometrics*, v. 50, n. 1, p. 83-89, 2001.
- PETERS, H.; VAN RAAN, A.F.J. Structuring scientific activities by co-author analysis: An exercise on a university faculty level. *Scientometrics*, v. 20, n. 1, p. 235-255, 1991.
- RODRÍGUEZ, D.H.; CAMPO PARDO, E. *Programación en R del método de las palabras asociadas*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Carrera de Estadística, 2007.
- SILVEIRA, M.A.A. da. Gestão da informação e do conhecimento: análise temática dos trabalhos do VI ENANCIB. *Informação e Informação*, v. 12, n. 2, p. 1-11, 2007.
- TEXTSTAT 3.0: Simple Text Analysis Tool. Disponível em: <<http://neon.niederlandistik.fu-berlin.de/en/textstat/>>.
- VAN ECK, N.J.; WALTMAN, L. Bibliometric mapping of the computational intelligence field. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, v. 15, n. 5, p. 625-645, 2007.
- WAAIJER, C.J.F.; VAN BOCHOVE, C.A.; VAN ECK, N.J. Journal editorials give indication of driving science issues. *Nature*, v. 463, n. 7278, p. 157-158, 2010.
- WANG, B. et al. An overview of climate change vulnerability: a bibliometric analysis based on Web of Science database. *Natural Hazards*, v. 74, p. 1649-1666, 2014.
- WHITE, H.D.; MCCAIN, K.W. Visualizing a discipline: An author co-citation analysis of information science, 1972-1995. *Journal of the American society for information science*, v. 49, n. 4 p. 327-355, 1998.
- ZONG, Q. J. et al. Doctoral Dissertations of Library and Information Science in China: A Co-Word Analysis. *Scientometrics*, v. 94, n. 2, p. 781-799, 2013.