

El Modelo de Bass en la literatura sobre *Argopecten Purpuratus*

Rubén Alvarado Urbizagástegui

Doutor pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - Belo Horizonte, MG - Brasil.

Bibliotecário da Universidade de Califórnia (UCRiverside) - Riverside, Estados Unidos.

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

E-mail: ruben@ucr.edu

Submetido em: 02/11/2017. Aprovado em: 20/04/2018. Publicado em: 06/05/2018.

RESUMEN

El objetivo de este artículo es explorar el modelo de difusión de las innovaciones de Bass aplicándolo a los autores de la literatura producida desde 1956 hasta 2016, sobre Conchas de Abanico, conocidas científicamente como *Argopecten purpuratus*. Fueron identificados 955 documentos producidos por 1590 autores diferentes. Los autores productores de literatura sobre *Argopecten purpuratus* tienen preferencia por presentar sus contribuciones en la forma de artículos publicados en revistas académicas. El modelo de difusión de las innovaciones de Bass estimó que la influencia que los investigadores reciben de la lectura de otros documentos sobre este asunto en los sistemas de información es menor al 1% (coeficiente de innovación). El coeficiente de imitación que mide la influencia que un grupo de adoptantes ejerce sobre las decisiones de adopción de otros potenciales adoptantes es igual al 15.5%. El parámetro que estima el punto de saturación del campo predice que este se alcanzará cuando haya 2431 investigadores publicando en este asunto.

Palabras clave: Modelo de Bass. Cienciometría. Ciencias marinas. Concha de abanico. *Argopecten purpuratus*.

O Modelo de Bass na literatura sobre *Argopecten Purpuratus*

RESUMO

O objetivo deste artigo é explorar o modelo de difusão das inovações de Bass, aplicando-o aos autores da literatura produzida de 1956 a 2016 sobre vieiras, cientificamente conhecidas como *Argopecten purpuratus*. 955 documentos produzidos por 1.590 diferentes autores foram identificados. Os autores que produzem literatura sobre *Argopecten purpuratus* têm preferência por apresentar suas contribuições como artigos publicados em periódicos acadêmicos. O modelo de difusão das inovações de Bass estimou que a influência que os pesquisadores recebem da leitura de outros documentos sobre o assunto em sistemas de informação é inferior a 1% (coeficiente de inovação). O coeficiente de imitação que mede a influência que um grupo de adotantes exerce sobre as decisões de adoção de outros potenciais adotantes é igual a 15,5%. O parâmetro que estima o ponto de saturação do campo prevê que isso será alcançado quando houver 2.431 pesquisadores publicando nesse assunto.

Palavras-chave: Modelo de Bass. Cientometria. Ciências marinhas. Vieira. *Argopecten purpuratus*.

The Bass Model in the literature about *Argopecten Purpuratus*

ABSTRACT

The purpose of this article is to explore the Bass model of diffusion of innovations applying it to the literature produced since 1956 to 2016, on Scallops, known scientifically as *Argopecten purpuratus*. 955 documents produced by 1590 different authors were identified. The authors producing the literature on *Argopecten purpuratus* have a preference for presenting their contributions in the form of articles published in academic journals, 69% of contributions have this form of publication. The model of dissemination of innovations by Bass estimated for this literature that the influence that researchers receive from reading other documents on this same subject in information systems is less than 1% (innovation coefficient). The coefficient of imitation q that measures the influence that a group of adopters exerts on the adoption decisions of other potential adopters is equal to 15.5%. The parameter m that shows the saturation point of the field, in this case, the saturation point of the authors publishing about *Argopecten purpuratus* would be reached when 2431 researchers in the field exist.

Keywords: Bass model. Scietometrics. Marine Sciences. *Argopecten purpuratus*. Shell fan.

INTRODUCCIÓN

El consumo de los recursos marinos en la costa del océano pacífico peruano es ancestral tanto que restos recuperados en excavaciones arqueológicas muestran fragmentos de almejas (*Protothaca thaca*), ostiones (*Argopecten purpuratus*), olivas (*Oliva peruviana*) y litorinas (*Littorina peruviana*). Se supone que estos consumos estaban relacionados con la ornamentación y los ofrecimientos mágico-religiosos (Llagostera, et al., 1984). Estos restos de recursos marinos se han encontrado también en el Valle de Azapa, Provincia de Arica, en Chile ubicado a 15 kilómetros de la zona costera y están representados por restos de productos del mar como locos (Concholepas), lapas (Fissurellas), apretadores (*Acanthopleura echinata*), almejas (*Protothaca thaca*), caracoles (*Oliva peruviana*), choros (*Choromytilus*), además de vertebras y otolitos de pescados, identificados algunos como corvinas (*Cilus montti delfin*) y jureles (*Trachurus murphi*) (Muñoz Ovalle, 1980). Igualmente se han encontrado restos de estos marinos en el Valle de Moche, en el Perú (Pozorski, 1979).

El cultivo de la “concha de abanico” científicamente llamada de *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819), es una de las actividades que se desarrolla en el país y tienen “gran importancia como alimento para la población costera del Perú” (Arntz, & Valdivia, 1981, p. 91).

Al parecer, este escalope se distribuye por toda la costa del pacífico desde Panamá hasta Coquimbo en Chile (Kanagusuku, 2009), llamado también de “Ostión del norte” se los ha localizado hasta en Corinto, Nicaragua (Avila *et al.*, 1998). Habitan principalmente en aguas costeras entre los 3 y los 20 metros de profundidad (Mendo et al. 2001) formando parte de la comunidad bentónica costera y viviendo sobre sustratos sedimentarios arenosopedregosos (Brand, 1991).

Según Bandin & Mendo (1999), en el Perú la extracción de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) comienza en la década del 50 (Valdivia y Benites, 1984), mientras que las primeras experiencias en cultivo extensivo se producen a inicios de la década del 80 (Valdivieso, 1990). Aparentemente, ambas actividades se intensificaron con el explosivo incremento poblacional de conchas de abanico en todo el litoral peruano, como consecuencia de la ocurrencia del intenso fenómeno El Niño entre 1982 y 1983, iniciándose entonces la exportación de este marisco (Benites, 1988, Valdivieso, 1990). Posteriormente la abundancia del recurso se reduce drásticamente debido a la descontrolada pesca y a la normalización de las condiciones ambientales (Mendo *et al.*, 1988). Esto condujo a la intensificación de las actividades de cultivo que en un inicio se llevó a cabo trasplantando semillas del ambiente natural en concesiones de cultivo de empresas privadas (Benites, 1988).

En el Perú, los bancos naturales más importantes de este pectinado se encuentran en la Bahía Independencia, Bahía de Sechura, Isla Lobos de Tierra, Bahía de Samanco, Bahía de Paracas, Isla San Lorenzo, Isla El Frontón, Los Chimus y la Isla Blanca.

A pesar de la importancia que tiene este cultivo en el consumo y la economía nacional no se ha prestado atención a los resultados de las investigaciones que se llevan a cabo sobre este pectinado, tampoco existe una base de datos bibliográfica nacional que recoja y sistematice esta producción intelectual local. Esas son las razones por las que se decidió estudiar la literatura producida sobre este pectinado, desde la aparición del primer artículo publicado en 1956 hasta diciembre de 2016, un largo periodo de 60 años de producción intelectual y académica.

Por otro lado, uno de los problemas en la producción del conocimiento expresado a través de la literatura publicada y aún poco explorada es el análisis de la forma de cómo aparece una “nueva línea de investigación” que no existía antes; cómo en esta nueva línea de investigación los autores comienzan a publicar los primeros artículos o documentos, cómo luego aparecen nuevos seguidores o adoptantes de esa nueva línea de investigación, y poco después cómo otros seguidores comienzan a publicar sobre el mismo asunto. Los autores y la literatura así publicada crece y se acumula hasta tal vez llegar a un punto de saturación que indica su madurez, luego comienza a descender, es decir, se inicia su obsolescencia.

Un fenómeno similar sucede con la difusión de las innovaciones. Esta es definida como el proceso mediante el cual una innovación es diseminada entre los miembros de un sistema social a través de ciertos canales de comunicación (Rogers, 1962). La innovación puede ser una idea, una práctica o un objeto que es nuevo para los miembros de un sistema social o la población que participa de ese entorno social (Mahajan & Peterson, 1985). Un adoptante es un individuo, un grupo social, una firma, una industria, un país. Fue Frank Bass (1969) quien ofreció una formulación matemática

de la difusión de las innovaciones afirmando que la difusión de una innovación es influenciada por dos procesos: los medios de comunicación de masas y la comunicación interpersonal. Este modelo intenta predecir cuántos actores o agentes finalmente adoptarán el nuevo producto.

Estas mismas características se presentan en la difusión de la literatura científica producida por los investigadores en los diferentes campos del conocimiento. Por lo tanto, la difusión de la literatura científica puede ser estudiada también como la difusión de una innovación. La literatura científica no deja de ser la expresión de una innovación especialmente cuando estas exploran líneas de investigación no existentes en periodos anteriores.

Por las razones explicadas anteriormente, el objetivo de este artículo es explorar el modelo de difusión de las innovaciones de Bass (1969) aplicándolo a los productores de la literatura publicada sobre Conchas de Abanico, conocidas científicamente como *Argopecten purpuratus*. Para alcanzar los objetivos propuestos, este artículo está organizado de la siguiente manera: después de una somera introducción y establecimiento de los objetivos del artículo, se ofrece un marco teórico de la teoría de la difusión de innovaciones y una revisión de la literatura pertinente. Luego se establece la metodología y se explican los procedimientos ajustados a sus objetivos, se describen los resultados y las conclusiones. Finalmente se lista la literatura consultada en el proceso de elaboración de este trabajo.

MARCO TEORICO Y REVISION DE LA LITERATURA

En sus esfuerzos por mantener contactos con la investigación corriente en su campo de especialización, los científicos constantemente están buscando información científica relevante para la investigación que tienen en proceso. Como la comunicación científica es una forma de interacción entre científicos, es un sistema social donde la mayor parte de esta actividad es pública y rápidamente analizada por los pares (Garvey & Griffith, 1979).

Por lo tanto, el esfuerzo individual de los científicos es la producción de nueva información ya sea describiendo nuevos datos, formulando nuevos conceptos, o integrando los datos conceptualmente en nuevas investigaciones. Pero para que esas formulaciones sean exitosas contribuciones a la ciencia deben ser comunicadas de tal forma, que tengan que ser comprendidas y verificadas por otros científicos y después usadas para proporcionar nuevas bases para mayores exploraciones (Garvey, 1979). Para realizar nuevas investigaciones los científicos siempre se han basado en investigaciones y teorías realizadas por sus predecesores; por eso es que se afirma que “[...] lo nuevo es construido sobre lo viejo y, por lo tanto, depende en cierto grado del acceso a lo viejo” (Lessig, 2001, p. 105). Isaac Newton en una carta a Robert Hooke en 1676, resaltaba indirectamente la importancia del acceso a descubrimientos anteriores al afirmar que si vi un poquito más fue porque me apoyé en los hombros de gigantes (Newton, 1675). Ése ver un poquito más apoyado sobre los hombros de gigantes significa el reconocimiento de la comunicación de ideas realizada por los autores a través de los impresos escritos y/o publicados por sus antecesores.

Para explorar el crecimiento de la ciencia a través de los documentos impresos se propuso el modelo epidémico (Goffman, 1964, 1966, 1968, 1969, 1971) postulando que la literatura se difunde de la misma forma como lo hace una epidemia. Para Goffman & Newill (1964), también las ideas pueden difundirse rápidamente e “infectar” a muchas personas tanto que ellos mismos exploraron sus ideas en diversos artículos (Goffman, 1965; 1966a; 1966b; 1969; 1971; Goffman & Newill, 1967; Goffman & Warren, 1970; Goffman & Harmon, 1971; Warren & Goffman, 1972). Sin embargo, en la ciencia de la información pocos artículos han sido publicados siguiendo esta línea de investigación. Uno de eso pocos fue realizado por Worthen (1973) que estudia la teoría de Goffman comparándola con el modelo de “contagio” de Menzel & Katz (1955); Gilbert & Woolgar (1974) analizando los métodos cuantitativos que fueron usados para evaluar el crecimiento de la ciencia y su literatura; Bennion & Neuton (1976)

estudiando la transmisión de ideas vía la literatura producida de 1962 a 1974 en el área de “agua anómala” o “polywater”; Caldeira (1975) estudiando la literatura brasileña producida desde 1909 hasta 1971 sobre la enfermedad de Chagas. Hawkins (1978) analizando la literatura sobre compuestos de gases nobles, Garfield (1980) revisando y describiendo los trabajos de Goffman; Bujdosó; Lyon & Noszlopi (1982) examinando la literatura de amenaza nuclear; Braun & Lyon (1984) estudiando la dispersión de ideas en el campo de flujo de inyecciones de 1975 a 1982; Oliveira (1984) analizando la literatura sobre teología adventista brasileira de 1900 a 1978; Braun (1992) estudiando la literatura sobre investigación en Fullere, Wagner-Döbler (1999) en lógica matemática y Bettencourt; Cintrón-Arias; Kaiser & Castillo-Chavez (2006) analizando la literatura sobre el diagrama de Feynman. Finalmente Urbizagástegui & Suárez analizando la literatura producida sobre la Ley de Lotka en el campo de la bibliometría.

Sin embargo, existen otros modelos propuestos como la *teoría de la difusión de las innovaciones*, que aún no ha sido suficientemente explorado en el campo de la ciencia de la información y bibliotecología. Las primeras investigaciones sobre la teoría de la difusión de las innovaciones aparecieron a finales del siglo XIX, cuando en Europa surgen la sociología y la antropología como nuevos campos del conocimiento en las ciencias sociales. El francés Gabriel Tarde (1890, 2003), es considerado uno de los abanderados de la “teoría de la imitación” que propone que la “imitación” está basada en tres conceptos fundamentales: invención, imitación y oposición. En la etapa de la invención, el invento es el punto de partida del progreso científico. Esta etapa consiste en la creación o descubrimiento de algún objeto que debido a los procesos de imitación se dispersan dentro del contexto social hasta encontrar una barrera que lo detenga. Esta barrera debe ser vencida para dar paso a un nuevo proceso de imitación. Alguien “imita” la invención, el invento, por lo tanto la “imitación es la reproducción de una imagen cerebral que admite dos modalidades, la lógica y la extra lógica: La imitación lógica está vinculada a los aspectos racionales y utilitarios del invento, pues la tendencia a imitar algún avance tecnológico, es proporcional

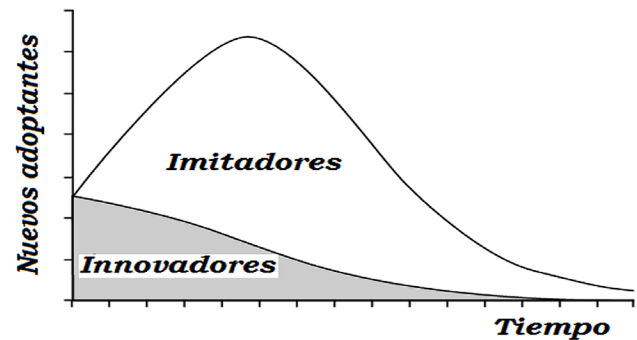
a su utilidad o valor científico; la imitación lógica se disemina en forma concéntrica, es decir, del centro hacia la periferia e irradia primero a los estratos más cercanos a la fuente del descubrimiento, para después influenciar a los círculos más lejanos. La imitación extra lógica, en cambio, es absolutamente autónoma. Su influencia se presenta de manera vertical, es decir, desciende de las capas sociales económicamente privilegiadas, hacia los estratos más bajos, lo cual, resulta de importancia capital, pues en la medida que aminora la capacidad de liderazgo de las elites, la importancia del comportamiento imitado será fatal o irremediable. Tarde afirmaba que cuanto más similares sean una innovación y las ideas que ya son aceptadas, mayor será la probabilidad de que ésta innovación sea adoptada (Tarde, 1890, 2003).

Otra corriente de importancia para los estudios de la difusión de las innovaciones procede de los estudios de la comunicación social. Estos estudios se centraron sobre las formas como los seres humanos toman sus decisiones y que es lo que afectan esas decisiones; es decir, las influencias sociales que reciben al momento de tomar decisiones. Estos estudios fueron realizados por Katz & Lazarsfeld (1955) en la década de los 50s. Estos investigadores centraron su interés en el poder de la *comunicación informal* como un complemento a las influencias de la comunicación de masas. Descubrieron que la comunicación informal está muy expandida en la sociedad y que ciertas personas eran más centrales e influyentes que otras dentro de un grupo social. Llamaron a este grupo de “líderes de opinión” (Weimann, 1994). Aparentemente, los individuos interactúan con otros individuos para transmitir información, por ello se influyen mutuamente y que esta influencia es mucho más poderosa de lo que hasta esa época se había reconocido. Esta comprobación llevó a establecer un modelo de comunicación en dos etapas: los líderes de opinión tienen la habilidad de difundir información, pues están en una posición que les facilita la difusión de la información ya que tienen acceso a una red de personas a través de las cuales difunden la información. Se concluye, entonces, que habilidad y acceso son las combinaciones adecuadas para ganar influencia y visibilidad.

Los primeros artículos analizando la difusión de las innovaciones comenzaron en los años 60. Los primeros modelos fueron propuestos por Fourt & Woodlock (1960) quienes asumieron que el proceso de difusión estaba influenciado principalmente por los medios de comunicación de masas. Por otro lado, Mansfield (1961) asumía que el proceso estaba influenciado principalmente por la comunicación interpersonal (boca a boca). Rogers (1962) define la difusión como el proceso por el cual una innovación se dispersa entre los miembros de un sistema social. De esa manera, se entiende que la comunicación de la innovación entre los miembros de un sistema social particular se produce a través de un proceso de difusión determinado. En ese contexto, el objetivo del modelo de difusión es identificar, describir y representar el ciclo de vida de una innovación, especialmente su crecimiento y saturación. Una innovación no crece desde el instante de su lanzamiento sino que su evolución consiste de cuatro etapas: (a) una etapa de introducción de lento crecimiento; (b) una etapa de más rápido crecimiento; (c) una etapa de madurez que se caracteriza típicamente por poco o ningún crecimiento, y (d) una última etapa de saturación y declive donde la innovación cae debido a la obsolescencia o sustitución por otras innovaciones más ventajosas (Mahajan, Vijay, Muller, Eitan et al., 1990). Sin embargo, el análisis de Rogers es puramente descriptivo, no ofrece ningún modelo matemático o ecuación para obtener una predicción adecuada de la adopción de las innovaciones en un caso determinado, pero describe el proceso de adopción con profusión de detalles. Esta teoría de las innovaciones de Rogers casi no ha sido explorada en el campo de la bibliotecología y ciencia de la información, solo se conoce el estudio de Pérez Pulido & Terrón Torrado (2004) aplicándolo a la adopción de recursos electrónicos por la Universidad de Extremadura en España. El otro estudio es el de Kapoor et al (2011) analizando las citas al libro de Rogers (1962) de 1996 a 2001, cuidando de analizar todos los atributos de la teoría de la difusión de innovaciones propuesto por Rogers.

Estos trabajos sirvieron de base para que Frank Bass (1969) desarrollara un modelo de difusión matemático incorporando las propuestas de Fourt & Woodlock (1960), de Mansfield (1961) y de Rogers (1962), afirmando que la difusión de una innovación es influenciada por dos procesos: los medios de comunicación de masas y la comunicación interpersonal. El modelo es utilizado para predecir el comportamiento de adopción de las innovaciones y nuevas tecnologías bajo dos condiciones: (a) la innovación ha sido recientemente introducida en el mercado y los introductores han observado su comportamiento de adopción durante cierto período de tiempo; o (b) la innovación aún no ha sido introducida en el mercado pero es probable que su comportamiento de adopción sea muy similar con el de algunas innovaciones o tecnologías ya existentes y cuyo patrón de adopción ya se conoce. El modelo intenta predecir cuántos actores o agentes finalmente adoptarán la innovación. En el caso de los autores productores de literatura científica podríamos decir, la adopción, despliegue y saturación de nuevas ideas en un campo científico determinado. La **figura 1** muestra la estructura conceptual del modelo de Bass. Los nuevos adoptantes incluyen innovadores e imitadores alineados a los largo del tiempo. Parfraseando a los estudios de mercado podríamos afirmar que cuando un autor produce y publica un artículo académico en una revista especializada esta podría ser considerado como la introducción de una nueva innovación en el campo de las competencias científicas. Un campo científico no deja de ser un espacio de concurrencias y competencias de intereses por alcanzar la autoridad científica, el lugar de una lucha competitiva que tiene por desafío específico la apropiación de la autoridad científica, es decir, el monopolio de la competencia científica que es socialmente reconocida a un agente determinado, entendida en el sentido de la capacidad de hablar e intervenir legítimamente en asuntos de la ciencia (Bourdieu, 1983).

Figura 1 – Estructura conceptual de Modelo de Bass



Una vez introducida la innovación en un campo determinado, después de cierto tiempo, por un lado, el número de innovadores (autores) comienza a decrecer porque existe menos potencial de innovación. Por otro lado, esto genera que los imitadores (autores) aumenten debido al efecto de la comunicación informal boca a boca. Más autores imitadores entran al mercado de las competencias científicas, entonces mayor la adopción de la nueva línea de investigación de ese campo científico y los autores así como la literatura producida comienzan a crecer, pero crecen solo hasta cierto punto pues cuando llegan a su “punto-de-pique” (el nivel de saturación) comienzan a decrecer. El modelo de Bass es similar a los modelos epidemiológicos o de contagio, que describen la propagación de una enfermedad a través de la población debido al contacto con personas infectadas y por eso proporciona una estructura conceptualmente atractiva y matemáticamente elegante para explicar cómo una nueva tecnología o producto se difunde a través de una población específica (Weismann, 2008). Una característica clave del modelo es que incorpora un “proceso de contagio” para caracterizar la propagación de la innovación a través de la difusión de boca en boca entre los que han adoptado la innovación y los que aún no han adoptado la misma.

El principal enfoque del modelo radica en los canales de comunicación. Los canales de comunicación son los principales medios por los cuales la información acerca de una innovación se transmite en un sistema social. Estos medios consisten tanto de los medios de comunicación de masas como de los canales de comunicación interpersonales.

Los miembros individuales de un sistema social tienen diferentes propensiones de confianza en los medios de comunicación o en los canales interpersonales cuando buscan información sobre una innovación. La comunicación interpersonal, incluyendo las observaciones no-verbales, son influencias importantes que se ejercen sobre la velocidad y la forma del proceso de difusión en un sistema social.

La difusión de la literatura científica publicada por los autores no es muy diferente a como se difunden las innovaciones o las nuevas tecnologías. Algunas de estas se producen a través de los servicios de alerta de los centros de documentación y bibliotecas, las citas en documentos, los intercambios de opiniones en eventos especializados como congresos, mesas redondas, jornadas de trabajo y aun noticias que corren de boca en boca entre investigadores que están trabajando en el mismo asunto o aquellos que tienen intereses similares. Por lo tanto, la adopción de las líneas de investigación en ciertos campos científicos puede mostrar comportamientos muy similares a los propuestos por el modelo de Bass (1969). Más aún, la publicación de documentos que se producen dentro de un campo científico que no deja de ser un mercado de competencias y luchas estratégicas inconscientes por la dominación y hegemonía de la “autoridad científica” (Bourdieu, 1983). El campo científico es pues el lugar de una lucha competitiva que tiene por desafío específico el monopolio de la autoridad científica, el monopolio de la competencia científica que es socialmente reconocida a un agente determinado, entendida en el sentido de capacidad de hablar e intervenir legítimamente en materia de ciencia. La autoridad científica es una especie particular de capital que puede ser acumulado, transmitido e incluso reconvertido en otras especies bajo ciertas condiciones. Los autores y la literatura publicada juegan así su parte en ese mercado de competencias como transmisor de innovaciones y como visualizador de la autoridad científica.

MATERIAL Y METODOS

Este trabajo analiza la literatura producida sobre *Argopecten purpuratus*, por lo tanto, como unidades de análisis fueron tomados cada uno de los autores de libros, capítulos de libros, artículos, trabajos presentados en congresos y otras formas de comunicación escritas publicadas sobre este asunto desde que se tuvieron las primeras noticias sobre su existencia hasta diciembre de 2016. Para identificar los documentos existentes sobre este asunto, fue hecha una búsqueda en las bases de datos bibliográficas académicas de instituciones dedicadas a la investigación y enseñanza en Chile y Perú, además de las existentes en la Universidad de California en Riverside. Estas bases de datos suman un total de 120 en las diferentes áreas del conocimiento. También se realizó biblio-minería de datos en el internet. Para la búsqueda se usó términos específicos como Ostión del Norte, Concha de abanico, Scallops, Peruvian scallops y *Argopecten purpuratus*, en todas las combinaciones booleanas posibles usando el inglés, español, portugués, alemán, francés, etc. como idiomas de búsqueda. Esta estrategia produjo registros que uno a uno se fueron trasladando al administrador de bibliografías *EndNote 7X* para la elaboración de una base de datos específica sobre este asunto.

Posteriormente, fue realizada una minuciosa lectura de cada uno de los documentos identificados en la búsqueda, dedicándose especial atención a cada cita efectuada en el documento leído. Si en el documento leído se citaba algún artículo o documento que se sospechaba que podría tratarse de información relacionada con Ostión del Norte, Concha de abanico, o *Argopecten purpuratus*, se recuperaba el documento y se verificaba si era efectivamente pertinente y/o relevante para el asunto en estudio. Después, cada cita referida a este asunto era confrontada con la base de datos construida con *EndNote 7X* y en ella incorporada, si no hubiese sido identificada en las búsquedas anteriores. Los **Anexos A** y **B** listan, respectivamente, las palabras claves utilizadas para la búsqueda y recuperación de la literatura pertinente y las bases de datos preferenciales que se utilizaron para realizar la búsqueda de la referencias bibliográficas.

Con esta revisión y selección minuciosa se produjo una base de datos bibliográfica especializada sobre *Argopecten purpuratus* totalizando 955 referencias bibliográficas únicas y no repetidas conteniendo libros, capítulos de libros, artículos de revistas, comunicaciones presentadas en congresos, y tesis producidos por 1590 autores diferentes. Esta bibliografía de 955 referencias producidas por 1590 autores diferentes hasta diciembre del 2016 constituye el universo de esta investigación. El período cubierto por la literatura recuperada es suficientemente amplio para asegurar que los autores publiquen documentos sobre este asunto en las revistas del campo de las ciencias marinas y áreas afines. Para el conteo de los autores productores de artículos se optó por el sistema de conteo completo. Esto significa, que los múltiples autores de un único artículo fueron contados y atribuidos como autores contribuyentes a la producción de documentos identificados en el levantamiento bibliográfico.

Para medir los datos de los autores de esta literatura se utilizó el modelo de Bass (1969) que se origina de una hipótesis comportamental que supone que durante el proceso de difusión de un nuevo producto, una nueva innovación, dos tipos de consumidores (autores) determinarán cómo crecerá la demanda. El primer tipo de consumidores (autores) son aquellos que deciden adoptar la innovación o producto de manera independiente; es decir, no reciben influencia directa de otros adoptantes (autores), pero pueden ser influenciados por otros medios como la comunicación de masas. Estos individuos son los llamados “innovadores”, son los primeros adoptantes. El segundo tipo corresponde a los potenciales adoptantes (autores) que son influenciados por la presión social del medio y también son susceptibles a recibir las influencias de los otros consumidores (autores) que ya adoptaron la innovación o que ya adquirieron el producto, ya publicaron un documento. Estos son los llamados “imitadores”.

Desde su introducción al campo de marketing en la década de los 1960s (King, 1963; Frank, Massy y Morrison, 1964; Seda, 1966; Arndt, 1967; Robertson, 1967; Bass, 1969), la perspectiva de la *teoría de difusión* ha sido de interés de los estudiosos del comportamiento del consumidor y la gestión del marketing. Los investigadores dedicados a analizar el comportamiento del consumidor, por ejemplo, se han preocupado en evaluar la aplicabilidad de las hipótesis desarrolladas en el área general de la difusión a la investigación del comportamiento del consumidor (Gatignon & Robertson, 1985). La literatura de gestión de la comercialización, por el contrario, se ha ocupado de examinar las consecuencias de estas hipótesis para orientar las perspectivas de un nuevo producto y desarrollar estrategias de marketing para penetrar en las distintas categorías de adoptantes (Kotler y Zaltman, 1976; Engle, Blackwell y Miniard, 1986, capítulo 20; McKenna, 1985, Capítulo 4]. Los investigadores en la ciencia de la administración y marketing han contribuido al desarrollo acumulativo de la teoría de la difusión sugiriendo modelos analíticos para describir y pronosticar la difusión de una innovación en un sistema social.

Esta hipótesis de comportamiento del consumidor (en este caso investigador) puede ser transcrita directamente en un modelo matemático. Considérese que $S(t)$ sea el total acumulado en el tiempo t de consumidores que ya han comprado un producto determinado (primera adquisición) en un mercado de consumo potencial m . El modelo de Bass en su forma más resumida afirma que la “presión por la adopción, digamos, $P(t)$, que corresponde a la probabilidad de adquisición en el tiempo t , por un consumidor aleatorio, es una función lineal de la proporción de usuarios que ya adoptaron (adquirieron) el producto, es decir:

$$P(t) = p + q \left(\frac{S(t)}{m} \right) \quad (1)$$

La ecuación (1) es la premisa fundamental del modelo de Bass. Si esta premisa es verdadera, entonces el parámetro p corresponderá a la tendencia con que un individuo adopta un nuevo producto, generalmente estimulado por el proceso de comunicación social (Horsky; Simon, 1983; Kalish, Lilien, 1986; Kalish, 1985). Este parámetro es llamado en la literatura de “*tasa de innovación*”.

El parámetro q está vinculado a una tendencia de adopción generada por “contagio social”. Si se observa el segundo término de la ecuación (1), este crecerá en la medida en que aumenta la proporción de agentes que adoptan la innovación, $(S(t)/m)$, y este crecimiento es proporcional al parámetro q . Por lo tanto, el parámetro q corresponde a la fuerza que se recibe por contagio, por eso en la literatura es denominada de “*tasa de imitación*”.

Puesto que $S(t)$ es el total acumulado en el tiempo t de los consumidores que ya han adquirido un producto, $dS(t)/dt$ será la tasa de crecimiento de los nuevos consumidores a cada momento del tiempo t . Por lo tanto, la proporción de individuos en el tiempo t que ya adoptaron el producto en relación con aquellos que aún no han adoptado el producto, será determinado por:

$$h(t) = \left(\frac{1}{m - S(t)} \right) \times \frac{d}{dt} S(t) \quad (2)$$

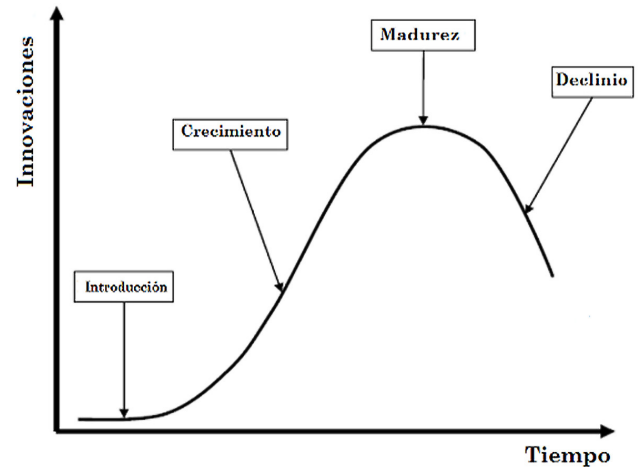
donde m es el número total de potenciales adoptantes de la innovación.

Combinando la ecuación (1) con la ecuación (2) y haciendo que $U(t) = (m - S(t))$ sea el número de adoptantes potenciales que aún podrán adquirir la innovación, se obtiene el modelo de Bass en su forma de ecuación diferencial:

$$\frac{d}{dt} S(t) = p \times U(t) + q \times U(t) \times \frac{S(t)}{m} \quad (3)$$

La curva $S(t)$ obtenida por la solución de la ecuación (3) mostrará un patrón de crecimiento logístico, mostrará también un punto de saturación en $S(t) = m$, comenzando su declive como se ejemplifica en la figura 2.

Figura 2 – Curva teórica de la difusión de innovaciones

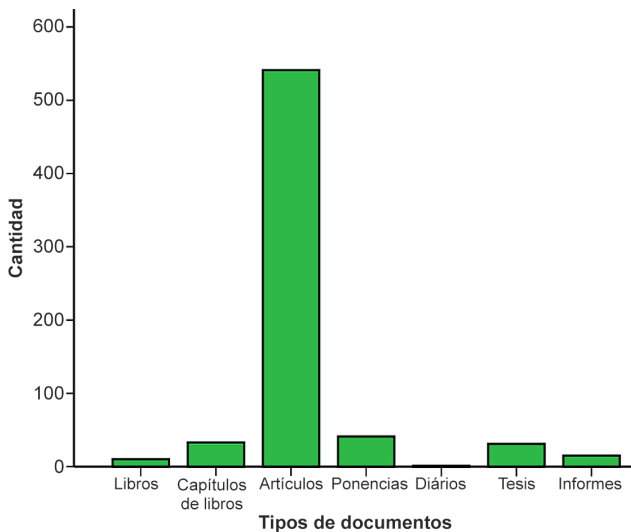


Para estimar los datos se usó el método del mínimo cuadrado no-lineal que conduce a un mejor ajuste del modelo además de ser de fácil implementación. Para eso se usó la función de regresión no lineal del software estadístico R. La destreza y ductilidad de R provienen de la diversidad de funciones y objetos que se proporcionan para su uso que son facilitados por una variedad de paquetes individuales. Para usar el contenido de un paquete, este debe ponerse a disposición de R, y luego cargarlo en una sesión de R específica. Sin embargo, algunos paquetes siempre están disponibles en R al inicio de la sesión y se cargan automáticamente al inicio del trabajo.

RESULTADOS

La figura 3, es la representación gráfica de los tipos de documentos publicados sobre *Argopecten purpuratus* hasta Diciembre de 2016. Obsérvese la preferencia mayoritaria por las publicaciones como artículos en revistas arbitradas. En el período estudiado fueron identificados 955 documentos producidos por 1590 autores diferentes.

Figura 3 – Tipos de documentos producidos



Los autores productores de literatura sobre *Argopecten purpuratus* tienen preferencia por presentar sus contribuciones en la forma de artículos publicados en revistas académicas, el 69% de las contribuciones tienen esta forma de publicación. Las publicaciones en la forma de ponencias presentadas en congresos representan la segunda preferencia tanto que el 10% del total de las contribuciones conforman este tipo de publicación. El tercer grupo está formado por las publicaciones con el formato de tesis que alcanzan el 9% de las contribuciones publicadas. Las publicaciones como libros y capítulos de libros alcanzan conjuntamente un 7% y los informes (avances de investigación) representan el 4% de las publicaciones. En todo el periodo la media de documentos publicados fue de 13.6 documentos por año, con un error padrón de 1.9 documentos, un desvío padrón de 15.136 y una varianza igual a 229.095.

Estos resultados parecen naturales en términos de la práctica científica en las ciencias, al final de cuentas las revistas (electrónicas o no) continúan siendo el canal de comunicación formal por excelencia para los científicos y donde los artículos presentan los resultados de la investigación corriente o aún como resultados parciales de una investigación en proceso. En la academia existe la tendencia de transformar los artículos en capítulos de libros y/o en agrupar un determinado número de artículos de temas comunes, revisarlos y transformarlos en libros. Por eso los libros y/o capítulos de libros representan el conocimiento consolidado y cristalizado, pero en la producción sobre *Argopecten purpuratus* alcanzan conjuntamente apenas un 15%. De allí que las investigaciones sobre este asunto estén en pleno desarrollo.

La tabla 1 muestra el número de autores diferentes que produjeron documentos sobre “concha de abanico” (*Argopecten Purpuratus*) desde 1956 hasta 2016. Se consideró que un autor entró al campo, es decir adoptó la innovación, en el año de la primera publicación de cualquiera de los tipos de documentos señalados anteriormente. El primer artículo fue publicado conjuntamente por dos autores, tres años más tarde otros dos autores diferentes publicaron otro par de documentos. Después hay un silencio que dura casi diez años antes de la publicación de otro nuevo documento sobre este asunto.

La tabla 2 muestra los resultados de los parámetros estimados de la curva de difusión de Bass para los autores productores de literatura sobre *Argopecten purpuratus* desde 1956 hasta 2015:

Tabla 1 – Número de autores de documentos según los años, 1956-2015

Años	N° de autores	Años	N° de autores	Años	No. de autores	Años	N° de autores	Años	N° de autores
1956	2	1969	1	1982	3	1995	24	2008	62
1957	0	1970	1	1983	10	1996	32	2009	70
1958	0	1971	2	1984	10	1997	24	2010	51
1959	2	1972	0	1985	30	1998	29	2011	86
1960	0	1973	0	1986	25	1999	39	2012	222
1961	0	1974	4	1987	25	2000	36	2013	117
1962	0	1975	0	1988	18	2001	31	2014	95
1963	0	1976	0	1989	14	2002	55	2015	82
1964	0	1977	1	1990	7	2003	40	2016	34
1965	0	1978	5	1991	6	2004	43		
1966	0	1979	2	1992	27	2005	58		
1967	0	1980	8	1993	30	2006	40		
1968	0	1981	3	1994	9	2007	75		

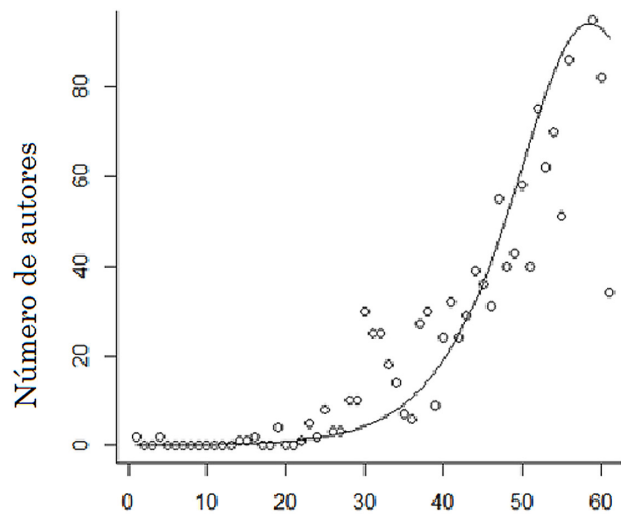
Tabla 2 – Parámetros estimados según el Modelo de Bass

Parámetros	Estimados	error patrón	valor t	Pr (> /t)
p	0.00001761	0.00002356	0.748	0.458
q	0.154936	0.03180848	4.871	0.00000895
m	2431.231	560.11835	4.341	0.00005766

Se usó el método de los mínimos cuadrados no-lineales que conduce a un mejor ajuste del modelo además de ser de fácil implementación. Los parámetros estimados revelan que el efecto de la innovación ($p = 0.00002$) es estadísticamente significativo ($p\text{-value } 0.001 < 0.05$) en la predicción de la adopción y producción de la literatura sobre AP. También el efecto de la imitación ($q = 0.1549$) es estadísticamente significativo ($p\text{-value } 0.00000895$) en la predicción de la adopción y producción en la literatura sobre AP, ambos con 58 grados de libertad y con un error residual de 21.23.

La figura 4 muestra los valores observados y estimados de este modelo que se ajustan adecuadamente a los datos de AP, los coeficientes muestran signos positivos y son estadísticamente significativos al nivel del 5%. El trazado de los datos forman una curva del tipo S invertido y las predicciones fueron consistentes con la teoría del modelo de Bass. El coeficiente de innovación p (0.0018%) captura la influencia sobre los potenciales adoptantes considerados como independientes en relación a la opinión de los adoptantes existentes al momento de la adopción. Esto significa que la influencia capturada por el coeficiente p no procede de la comunicación interpersonal tradicional (comunicación oral boca a boca) sino que procede del acceso que el investigador tenga a la literatura sobre AP (uso de base de datos, uso de la biblioteca, acceso a servicios de alerta, servicios de diseminación de la información) y a la habilidad personal que tenga para obtener información recurriendo a otros canales que no sean los de la comunicación informal boca a boca (por ejemplo, notas en las revistas, noticias en la TV, citas en los documentos leídos). Cuanto mayor sea el tiempo que los investigadores estén expuestos a este tipo de comunicación de informaciones mayor será la propensión a obtener información sobre este asunto, haciendo que la penetración de la literatura aumente conforme aumenta los años recorridos desde la publicación del primer documento sobre este asunto.

Figura 4 – Ajuste del Modelo de Bass a los autores de publicaciones sobre *Argopecten Purpuratus*, 1956-2015



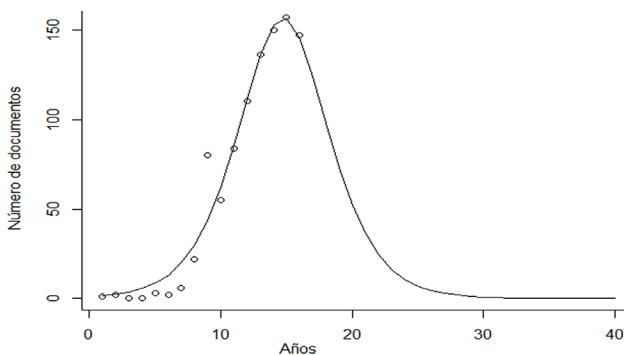
Igualmente, investigadores con mayor grado académico (mayor nivel educativo) son más propensos a buscar más información y por tanto a publicar también mayor información. Estos investigadores son los más inclinados a utilizar otras fuentes y canales de comunicación para encontrar información y evaluar la calidad de la literatura publicada. Sin embargo, en la producción de documentos sobre AP la influencia que los investigadores reciben de los medios de comunicación indicados anteriormente es de apenas 0.002%, es decir, de la pura lectura de otros documentos sobre este mismo asunto en los sistemas de información. Esta influencia procedente de los sistemas de información es insignificante, bien por debajo del 1%.

El “coeficiente de imitación” (15.5%) mide la influencia que un grupo de adoptantes ejerce sobre las decisiones de adopción de otros potenciales adoptantes. En otras palabras, mide la influencia que un conjunto de investigadores que ya publicaron literatura sobre AP ejercen sobre las decisiones de publicar sobre el mismo asunto por aquellos investigadores que aún no publicaron ningún documento sobre AP. El coeficiente de imitación captura la efectividad de la comunicación interpersonal como elemento impulsor de las decisiones de publicar sobre este mismo asunto.

Este coeficiente está básicamente relacionado con la homogeneidad cultural y educativa de los investigadores y su capacidad de persuasión. Por lo tanto, será mayor en los campos del conocimiento donde la capacidad de persuasión de las recomendaciones informales boca a boca sea más eficiente entre los posibles adoptantes. Esta capacidad aumenta cuando entre los adoptantes existe mayor familiaridad y satisfacción con el asunto investigado, en este caso, *Argopecten purpuratus*. Representa el nivel de familiaridad y satisfacción de los investigadores en relación al número de años que el asunto AP ha estado siendo publicado en el campo científico de las ciencias marinas; es decir, si ya se ha estado publicando documentos sobre este asunto por varios años, hay más posibilidades que errores y deficiencias encontrados en el proceso de investigación hayan sido corregidos y que ya exista un largo camino de aprendizaje y consolidación de la disciplina, por lo tanto, las noticias de esos “sucesos académicos” atraen más investigadores.

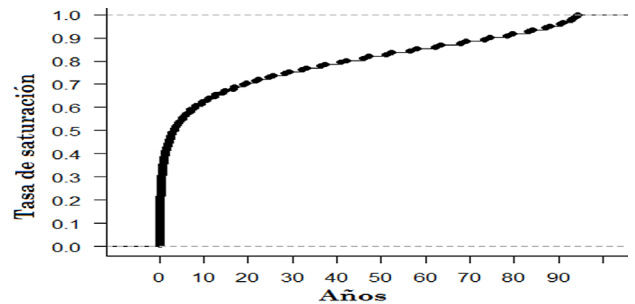
El parámetro m muestra el punto de saturación del campo, en este caso, el punto de saturación de las publicaciones sobre AP. El modelo de Bass estima que cuando en el campo haya 2431 investigadores productores de documentos, este asunto habrá alcanzado su madurez y comenzará a declinar. Esto se alcanzará alrededor del año 2026. La figuras 5 muestra la tasa de adopción que indica que la literatura sobre AP está llegando a su punto más elevado (el pique).

Figura 5 – Pique de la tasa de adopción



La figura 6 muestra que la tasa de penetración de los autores de literatura sobre *argopecten purpuratus* es larga y que alcanzará su punto de saturación en 90 años, es decir más o menos por el año 2046. Esto si el ritmo de entrada de nuevos autores al campo es asegurada y la producción de documentos siga con el mismo ritmo de crecimiento mostrado hasta ahora.

Figura 6 – Tasa de penetración de los adoptantes



CONCLUSIONES

El modelo de Bass asume que la forma tradicional en forma de S invertida de las curvas de adopción de las nuevas innovaciones proviene de una mezcla de influencias internas y externas. Las influencias internas son las que surgen de las interacciones dentro del sistema social, como la comunicación informal boca en boca. Las influencias externas provienen de agentes de cambio; por ejemplo, mensajes publicitarios que están fuera del sistema social. La combinación de estos dos factores describe la forma de adopción de un nuevo producto en el mercado.

Esta investigación trasladó el modelo de Bass al proceso de producción de literatura científica como el producto de un proceso de investigación especializado que se genera también en un campo especializado. La idea es explicar la forma en la que los autores de la literatura académica en el área de *Argopecten puturatus* comienzan a publicar, cómo inicialmente aparece un “innovador” (el autor o autores del primer documento) y cómo luego aparecen nuevos adoptantes o imitadores (el autor o autores de los segundos, terceros, cuartos, etc. documentos publicados) de esa nueva línea de investigación.

De manera similar al proceso de adopción de nuevas innovaciones, también los autores de la literatura publicada parecen estar sujetos a los dos mecanismos de adopción de las innovaciones. Por un lado, los mecanismos de influencias internas que surgen de las interacciones dentro del sistema de comunicación de la información científica, como los mecanismos de diseminación selectiva de la información, los servicios de alertas en las bibliotecas, los cursos ofrecidos sobre el uso de bases de datos bibliográficos y los esfuerzos de alfabetización informacional, y otros servicios similares, parecen tener poco efecto sobre la apertura de nuevas líneas de investigación o sobre la generación de nueva literatura científica. Los efectos provenientes de este esfuerzo solo son responsables de menos del 1% de los procesos de generación de nuevos documentos publicados. Por otro lado, los mecanismos de las influencias provenientes de la capacidad de disuasión de los autores que ya adquirieron una autoridad científica en el campo y los mecanismos de difusión informales ‘boca a boca’ parecen tener mayor efecto sobre la nueva generación de documentos y la entrada de nuevos investigadores en el campo. Estos son responsables de 15.5% de los efectos en el caso de la literatura publicada sobre *Argopecten Purpuratus*.

Los resultados de esta investigación muestran que el modelo de Bass es capaz de modelar la generación de nueva literatura así como de estimar el crecimiento y acumulación de la literatura hasta llegar a un punto de saturación que indica su madurez, comienza a descender, se inicia su obsolescencia. En este punto cuando la ciencia siempre da un salto cualitativo, se renueva o desaparece.

Sin embargo, mayores investigaciones podrían producir resultados diferentes en otros campos. Por lo tanto es aconsejable realizar mayores investigaciones para validar y generalizar los resultados de la presente investigación

BIBLIOGRAFIA

- ARNTZ, W.E.; VALDIVIA, E. Incidencia del Fenómeno El Niño sobre los mariscos en el litoral peruano. Boletín del Instituto del Mar (Callao, Peru) v.11, p. 91-101, 1983.
- AVILA, M.; PLAZA, U.; SCHNETTLER, P.; NILO, M.; PAVEZ, H.; TOLEDO, C. Estado de situación y perspectivas de la acuicultura en Chile. Chile, Instituto de Fomento Pesquero, 1998.
- BANDIN, R.; MENDO, J. Asentamiento larval de la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en colectores artificiales en la Bahía Independencia, Pisco, Perú. Investigaciones marinas, v. 27, p. 3-13, 1999.
- BASS, F.M. A new product growth model for consumer durables. Management Science, v. 13, n. 5, p. 215-227, 1969.
- BENITES, C. El desarrollo de la maricultura en el Perú con énfasis en la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) y langostinos (*Pennaeus vannamei*), pp. 196-201. In: H. SALZWEDEL Y LANDA (eds.). Recursos y dinámica del ecosistema de afloramiento peruano. Bol. Inst. Mar Perú-Callao, Vol. Extraordinario, 1988.
- BENNION, BRUCE C.; NEUTON, LAURENCE A., "The epidemiology of research on 'Anomalous water'". Journal of the American Society for Information Science, 27(1), 53-56, Jan.-Feb. 1976.
- BETTENCOURT, LUÍS M. A.; CINTRÓN-ARIAS, ARIEL; KAISER, DAVID I. ; CASTILLO-CHÁVEZ, CARLOS. The power of a good idea: quantitative modeling of the spread of ideas from epidemiological models, Physica A, v. 364, p. 513-536, 2006.
- BOURDIEU, PIERRE. O campo científico. In: Bourdieu, Pierre. Sociologia. São Paulo: Ática, 1983. p. 122-155.
- BRAND, ANDREW R. Scallop Ecology: Distribution and Behaviour. In: Scallops: Biology Ecology and Aquaculture: Developments in Aquaculture and Fisheries Science, edited by S. S. (ed.). Amsterdam: Elsevier., p. 517-583, 1991.
- BRAUN, TIBOR. The epidemic spread of fullerene research. Angewandte Chemie, International Edition in English, v. 31, n.5, p. 588-589, 1992.
- BRAUN, TIBOR ; LYON, W. S. The epidemiology of research on florinjection analysis: an unconventional approach. Fresenius Z. Anal Chem, v. 319, p. 74-77, 1984.
- BUJDOSÓ, E.; LYON, W. S. ; NOSZLOPI, I. Prompt nuclear analysis: growth and trends: a scientometric study. Journal of Radioanalytical Chemistry, v. 74, n. 1, p. 197-238, 1982.
- CALDEIRA, PAULO DA TERRA. Processo de crescimento epidemiológico aplicado a literatura brasileira de Doença de Chagas. Ciência da Informação, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 5-16, jan./jun. 1975.
- FARIDAH DJELLAL, FAIZ GALLOUJ. The laws of imitation and invention: Gabriel Tarde and the evolutionary economics of innovation. 2014.

- FIGUEIREDO, JÚLIO CÉSAR BASTOS DE. Modelo de difusão de Bass: uma aplicação para a indústria de motocicletas no Brasil. Simpoi 2011, Anais. 16 Pages.
- FORTH, L. ; WOODLOCK, J. Early prediction of market success for new grocery products. *The Journal of Marketing*, v. 25, n. 2, p. 31-38, 1960.
- GARFIELD, EUGENE. The epidemiology of knowledge and the spread of scientific information. *Current Contents*, v. 35, p. 5-10, Sept. 1, 1980
- Garvey, William D., *Communication: the essence of science: facilitating information Exchange among librarians, scientists, engineers and students*, Oxford, Pergamon Press, 1979.
- GARVEY, WILLIAM D. ; GRIFFITH, BELVER C. Scientific communication as a social system. Garvey, William D. *Communication: the essence of science: facilitating information Exchange among librarians, scientists, engineers and students*, Oxford, Pergamon Press, p. 148-164, 1979.
- GATIGNON, H., AND T.S. ROBERTSON. A propositional inventory for new diffusion research. *Journal of Consumer Research*, v. 11, p. 849-867, Mar. 1985.
- GILBERT, G. NIGEL ; WOOLGAR, STEVE. The quantitative study of science: an examination of the literature. *Science Studies*, v. 4, n. 3, 279-294, July 1974
- GOFFMAN, WILLIAM. An epidemic process in an open population. *Nature*, v. 205, n. 4973, p. 831-832, Feb. 20, 1965
- Mathematical approach to the spread of scientific ideas: the history of Mast cell research. *Nature*, v. 212, n. 5061, p. 449- 452, Oct. 19, 1966a.
- Stability of epidemic processes. *Nature*, v. 210, n. 5038, p. 786-787, May 21, 1966b.
- An application of epidemic theory to the growth of science (symbolic logic from Boole to Gödel). *International Congress of Cybernetics (1st: 1969 : Londón)*. Progress of cybernetics: proceedings of the first international congress of cybernetics, London 1969, London, New York, Gordon and Breach Science Publ., p. 971-984, 1970.
- Mathematical method for analyzing the growth of a scientific discipline. *Journal of the Association for Computing Machinery*, v. 8, n. 2, p. 173-185, April, 1971.
- GOFFMAN, WILLIAM ; NEWILL, VAON A. Generalization of epidemic theory: an application to the transmission of ideas. *Nature*, v. 204, n. 4955, p. 225-228, October 17, 1964.
- ; Communication and epidemic processes. *Proceedings of the Royal Society A*, v. 298, p. 316-334, May, 1967.
- GOFFMAN, WILLIAM ; WARREN, KENNETH S. Application of the Kermack-Mckendrick theory to the epidemiology of Schistosomiasis. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 19, n. 2, p. 278-283, March, 1970.
- GOFFMAN, WILLIAM ; HARMON, GLYNN. Mathematical approach to the prediction of scientific discovery. *Nature*, v. 229, n. 5980, p. 103-104, Jan. 8, 1971.
- HAWKINS, DONALD T. The Literature of noble gas compounds. *Journal of Chemical Information and Computer Sciences*, v. 18, n. 4, p. 190-199, 1978.
- HORSKY, D. The effects of income, price and information on the diffusion of new consumer durables. *Marketing Science*, v. 9, n. 4, p. 342-365, 1990.
- HORSKY, D.; SIMON, L. S. Advertising and the diffusion of new products. *Management Science*, v. 1, p. 31-47. 1983
- KANAGUSUKU GONDO, KENY. Evaluación de los bioincrustantes presentes en sistemas de cultivo suspendido de *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819) “concha de abanico” en la Bahía de Samanco – Chimbote. Lima, Perú : Universidad Ricardo Palma, 2009 (tesis para obtener el título profesional de Licenciada en Biología)
- KALISH, S. A new product adoption model with price, advertising and uncertainty. *Management Science*, v. 31, n. 12, p. 1569-1585, 1985.
- KALISH, S.; LILIEN, G. L. A market entry timing model for new technologies. *Management Science*, v. 32, n. 4, p. 194-205. 1986.
- KAPOOR, KAWALJEET HAUR; DWIVEDI, YOGESH K; WILLIAMS, MICHAEL D. ; LAL, BANITA. An analysis of existing publications to explore the use of the diffusion of innovations theory and innovation attributes. *World Congress on Information and Communication Technologies, Proceedings*, p. 229-234, 2011.
- KATZ, E. ; LAZARSDFELD, P.F. *Personal influence: the part played by people in the flow of mass communication*. Glencoe, Illinois : Free Press, 1955.
- LESSIG, LAWRENCE, *The future of ideas: the fate of the commons in a connected world*, New York, Random House, 2001.
- LLAGOSTERA, AGUSTÍN; BARÓN, ANA MARÍA ; BRAVO, LEANDRO. *Investigaciones arqueológicas en Tulum 1. Estudios Atacameños*, n. 7, p. 105-115, 1984.
- MAHAN, V.; MULLER, E. ; BASS, F. M. New product diffusion models in marketing: a review and directions for research. *The Journal of Marketing*, v. 54, n. 1, p. 1-26, 1990.
- MAHAJAN, V. ; PETERSON, R. A. *Model for Innovation Diffusion*, Beverly Hills, CA: Sage Publications, 1985
- MANSFIELD, E. Technical change and the rate of imitation. *Econometrica*, v. 29, n. 4, p. 741-766, 1961.
- MENDO, JAIME, L. ; ISLA, HENRY ORREGO ; TOMAYLLA, R. *Manual Técnico Para El Cultivo Y Manejo Integral De La Concha De Abanico*. Lima, Perú : Programa APGEP-SENREM; Convenio USAID-CONAM, 2001.

- NEWTON, ISAAC. Letter from Sir Isaac Newton to Robert Hooke. Historical Society of Pennsylvania, February 5, 1675.
- MENDO, J., V. VALDIVIESO Y C. YAMASHIRO. Cambios en densidad, número y biomasa de la población de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en la Bahía Independencia (Pisco, Perú) durante 1984-87. pp. 153-162. In: H. Salzwedel y Landa (eds.). Recursos y Dinámica del ecosistema de afloramiento peruano. Bol. Inst. Mar Perú-Callao, Vol. Extranordinario, 1988.
- MENZEL, H. ; KATZ, E. Social relations and innovation in the medical profession: the epidemiology of a new drug. Public Opinion Quarterly, v. 29, p. 337-352, 1955.
- MUÑOZ OVALLE, IVÁN. Investigaciones arqueológicas en los túmulos funerarios del Valle de Azapa (Arica). Chungara: Revista de Antropología Chilena, v. 6, n. 80, p. 57-95, 1980.
- PÉREZ PULIDO, MARGARITA ; TERRÓN TORRADO, MARÍA. La teoría de la difusión de la innovación y su aplicación al estudio de la adopción de recursos electrónicos por los investigadores en la Universidad de Extremadura. Revista Española de Documentación Científica, v. 27, n. 3, p. 308-329, 2004.
- OLIVEIRA, SILAS MARQUES DE. Estudo do comportamento da literatura brasileira de teologia adventista: análise de crescimento epidêmico. Ciência da Informação, v. 13, n. 1, p. 25-52, jan./jun. 1984.
- POZORSKI, SHELIA G. Prehistoric diet and subsistence of the Moche Valley, Peru. World Archaeology, v. 11, n. 2, p. 163-184, Oct. 1979.
- ROGERS, EVERETT M. Diffusion of innovations. 1st ed. New York: Free Press of Glencoe, 1962.
- TARDE, GABRIEL. Les lois de l'imitation : Étude sociologique. Paris : Félix Alcan, 1890.
- TARDE, GABRIEL. The Laws of Imitation, translated by E.C. Parsons with introduction by F.Giddings, New York, Henry, Holt and Co., 2003.
- TARDE, GABRIEL. The Laws of Imitation. Charleston : Bibliolife, 2010.
- URBIZAGASTEGUI ALVARADO, RUBÉN; SUAREZ, JAVIER. Epidemic Theory in the literature on Lotka's law. Investigación Bibliotecológica, v. 22, n.46, p. 91-111, 2008.
- VALDIVIA, E.; BENITES, C. Informe sobre la prospección del recurso concha de abanico en la zona de Pisco. Informe Interno del Instituto del Mar del Perú-Callao, 1984, 13 p.
- VALDIVIESO, V. Cultivo de moluscos en el Perú. En: Hernández R. (ed.). Cultivo de Moluscos en América Latina: Memorias de la 2° Reunión del Grupo de Trabajo Técnico en Ancud-Chiloe-Chile. Bogotá-Colombia, Editorial Guadalupe, p. 329-343, 1990.
- WAGNER-DOBLER, ROLAND. William Goffman's mathematical approach to the prediction of scientific discoveries, revised. Proceedings of the 7th Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics, July 5-8, 1999, Colima, México, p. 522-531, 1999.
- WARREN, KENNETH S ; GOFFMAN, WILLIAM. The ecology of the medical literatures. The American Journal of the Medical Sciences, v. 263, n. 4, p. 267-273, April, 1972.
- WEIMANN, G. The influentials. Albany, New York, NY : State University of New York Press, 1994.
- WEISMANN, VIVIANA. Difusión de nuevas tecnologías y estimación de la demanda de nuevos productos: un análisis comparativo entre Argentina y EE. UU. Palermo Business Review, v. 1, p. 5-18, 2008.
- WORTHEN, DENNIS B. The epidemic process and the contagion model. Journal of the American Society for Information Science, v. 24, n. 5, p. 343-346, Oct. 1973.
-

ANEXO A

TÉRMINOS DE BUSCA

- *Argopecten purpuratus*
 - Ostión del norte
 - Concha de abanico
 - Ostiones chilenos
 - Ostiones de bahía
 - Ostras
 - Scallops
-

ANEXO B

BASES DE DATOS Y CATÁLOGOS

CONSULTADAS

- Catálogo de la biblioteca del Instituto del Mar del Perú
- Catálogo de la biblioteca de la Universidad Nacional Agraria La Molina
- Catálogo de la biblioteca de la Universidad de Valparaíso (Chile)
- Sociedad Chilena de Ciencias del Mar
- ArticleFirst
- Science Citation Expanded Index
- Web of Science
- Scopus
- JSTOR
- Google
- Google Scholar
- Scielo Chile
- Scielo Peru
- Redalyc
- WorldCat
- HAPI
- ISOC
- ICYT
- Dialnet
- Agrícola
- Biosis
- CAB Abstracts
- y otras 200 bases de datos existentes en la Universidad de California en Riverside