

**Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas
Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo
Departamento de Ingeniería Industrial**



TRABAJO DE DIPLOMA

Análisis del dominio Selección de proveedores

AUTOR: Jorge Enrique Pérez Martínez

TUTOR: Dr. C. Ing. Aramís Alfonso Llanes

Dr. C. Amed A. Leiva Mederos

Santa Clara

“Año 54 de la Revolución”

Introducción

El éxito de cualquier empresa se ha convertido, ahora más que nunca, en un desafío permanente. La globalización de los mercados trae como consecuencia una fuerte competencia y, acompañada por un gran desarrollo tecnológico, determina que este éxito dependa del logro de cada uno y de todos sus componentes, por ello las empresas requieren de una organización lo bastante flexible a fin de que se pueda adaptar rápidamente las nuevas herramientas de gestión, de manera creativa e innovadora, que permita mantener sus productos y servicios con las especificaciones que exija el cliente y la competencia.

En los últimos años se ha evidenciado un importante grupo de nuevas metodologías de mantenimiento, como es el caso de la Tercerización u Outsourcing. Existen definiciones de outsourcing que son considerablemente variadas; algunos estudios resaltan que es un proceso de transferencia interna de actividades comerciales, incluyendo los recursos pertinentes a una tercera parte legalmente separada (Malts and Ellram, 1999; Lonsdale, 2001), otros lo tratan como la procuración de productos o servicios que son externos a la organización (Choy y Lee, 2002).

Al decidir traspasar ciertas actividades a verdaderos especialistas, se piensa que dichos proveedores contribuirán a mejorar el resultado global de la empresa que los contrata, fundamentalmente a través del logro de éxitos en dos aspectos básicos: la calidad y el costo.

Cuando las compañías despiertan a las ventajas de los elementos del outsourcing, descubren rápidamente la importancia del proceso de selección del proveedor y al mismo tiempo, que la selección y la preparación para la relación con el proveedor correcto no es una tarea fácil. Desde que un proveedor calificado se convierte en un elemento importante y un buen recurso para un comprador en la reducción de los costos, la selección y evaluación del proveedor potencial se perfila como un proceso clave en el éxito de cualquier empresa. La búsqueda de nuevos proveedores constituye una prioridad continua para las empresas con el fin de actualizar la variedad y tipología de su cartera de productos [Benyoucef, Ding y Xie, 2003].

El proceso mencionado permite encontrar a los proveedores que pueden proporcionarle al comprador productos y/o servicios de buena calidad y a buenos precios en el momento

correcto. La evaluación y selección de proveedores es un problema multicriterial típico a la hora de tomar decisiones, criterios que pueden ser cualitativos y cuantitativos. Además, requiere un modelo de selección formal, racional y sistemático [Forslund, 2006].

La evaluación de los proveedores es un elemento clave en el proceso de selección y constituye la base para la decisión final del proveedor adecuado. En la teoría se han presentado diferentes métodos de evaluación de proveedores [Sonmez, 2006; Alfonso Llanes, 2009]. Dentro del proceso de toma de decisiones esos métodos son aplicados por primera vez para seleccionar los proveedores; sin embargo, ellos también pueden ser utilizados para la evaluación continua de los proveedores base [Bross y Zhao, 2004; Garfamy, 2005].

Existe consenso en la literatura [Ding, Benyoucef y Xie, 2003; De Freitas Cordeiro, 2005; Mohammady Garfamy, 2005; Sonmez, 2006] sobre la existencia de un grupo de elementos que dificultan y limitan este proceso de toma de decisiones, dígame:

- La naturaleza multicriterial del proceso, la cual incluye aspectos cualitativos y cuantitativos que entrañan conflictos entre ellos. La selección de los proveedores consiste en alcanzar el mayor compromiso entre los criterios.
- La consideración de varias alternativas debido a la competencia feroz.
- Las limitaciones internas y externas impuestas en el proceso de negociación.
- La intervención de varias funciones de la empresa. La decisión puede reflejarse en varias áreas de la empresa, como producción, transportación, almacenamiento, compras, etc.

El proceso de selección de proveedores es complicado, no solo porque la empresa tiene que escoger uno o varios métodos de selección y aplicarlos adecuadamente sino, además, porque varios criterios deben ser considerados en dicho proceso [Pudenci Furtado, 2005], es por ello que la **situación problemática** de la investigación queda definida como sigue: en la bibliografía consultada existe una amplia gama de herramientas (métodos y criterios de selección y evaluación) que se deben considerar a la hora de desarrollar el proceso de selección y evaluación de proveedores; sin embargo, no

se encuentra una clasificación de los métodos y criterios que defina cuándo se deben aplicar, según la situación de la empresa, el área o el momento de aplicación de dicha herramienta.

La ausencia de esta clasificación conduce al **problema científico** de la presente investigación, quedando definido como sigue: carencia de una caracterización de los elementos propios del proceso de selección de proveedores (criterios, métodos, etc.) que faciliten la toma de decisiones relativa a la selección de la situación, el contexto y/o el área en que se deben aplicar los mismos. Derivado de lo anterior se formuló como **hipótesis general de la investigación** la siguiente: la elaboración de una revisión y análisis crítico de la literatura relativa al proceso de selección de proveedores permitirá disponer de una amplia base conceptual sobre los elementos característicos del mismo lo cual facilitará el desarrollo de investigaciones posteriores en esta rama. En correspondencia con la hipótesis de la investigación planteada.

Objetivo general

- Analizar el dominio de la Selección de proveedores, a través del comportamiento de los indicadores de producción, impacto y colaboración científica adscritos al tema durante el período 2005-2012, a través revistas que permita caracterizar los elementos propios del mismo y facilite a toma de decisiones en investigaciones futuras.

Objetivos específicos

- Examinar los referentes teóricos y metodológicos que sustentan los estudios de análisis de domino.
- Describir el comportamiento de la producción científica referente a la selección de proveedores a través revistas durante el período 2005- 2012.
- Determinar los frentes de investigación más exitosos y visibles a nivel internacional.
- Visualizar, a través de técnicas de análisis de redes sociales, los principales indicadores de impacto y colaboración científica internacional que caracterizan la selección de proveedores.

Interrogantes Científicas

¿Cuáles son los Referentes Teóricos y Metodológicos que sustentan los estudios de análisis de dominio?

¿Cuál ha sido el comportamiento de la producción científica referente a la selección de proveedores a través revistas durante el período 2005- 2012?

¿Cuáles son los frentes de investigación más exitosos y visibles a nivel internacional en el tema Selección de Proveedores?

¿Cómo se comportan los principales indicadores de impacto, producción y colaboración dentro del dominio selección de proveedores

Métodos del nivel Teórico:

1. **Histórico-Lógico:** Sistematiza todo el desarrollo del fenómeno que se estudia, desde el siglo XX hasta los aportes de la escuela Sueca, Danesa, Norteamericana y el frente de Bélgica.
2. **Analítico-Sintético:** Para realizar una síntesis de la información obtenida después de haberla estudiado profundamente, así como delimitar y encontrar nexos entre las cuestiones teóricas abordadas acerca de la selección de proveedores, su proceso y el papel dentro de las compañías.
3. **Inductivo/ Deductivo:** Sirvió para realizar análisis e inferencias de la información obtenida permitiendo arribar a conclusiones en la investigación. Con este método se analizan qué aspectos se tienen en cuenta para la selección de proveedores en la literatura científica estudiada y poder definir entonces cuáles tener presente para una situación determinada.

Métodos del nivel empírico:

Análisis Documental: El presente método se basa fundamentalmente en la recopilación de información a partir de diversas fuentes, específicamente para sustentar teóricamente la investigación. Este método se utilizó en la presente investigación para revisar fuentes documentales referentes a la selección de proveedores, logrando comprender de una mejor manera todo el estudio que se lleva a cabo a nivel internacional, obteniendo experiencias relacionadas con el tema objeto de estudio.

Herramientas: Para el desarrollo de este estudio, se hizo de herramientas de softwares, tales como Bibexcel, VOSviewer y Pajek, las cuales ayudaron a procesar, visualizar y examinar toda la información extraída del material bibliográfico.

Estructura Capitular: Este trabajo está estructurado en dos capítulos. En el capítulo 1 se exponen los referentes teóricos y metodológicos que sustentan los estudios de análisis de dominio; y el capítulo 2 declara el análisis de dominio.

Limitaciones:

Las limitaciones de este estudio residen en la no observancia de otras literaturas que no fuesen las que existen en la Web de la Ciencia, debido a que lo primario de este estudio y el nivel de la tesis (pregrado) no exigían una localización múltiple de fuentes para darle más solidez al estudio.

Capítulo 1 Revisión y crítica bibliográfica del proceso de selección de proveedores

En este capítulo primeramente se expone la metodología a seguir para desarrollar el análisis crítico de las tendencias actuales relativas al tema objeto de estudio teórico de la investigación y posteriormente se muestra los resultados de su aplicación.

1.1. Análisis de Dominio: definición

En la fase de análisis de una aplicación software, la principal prioridad se centra en la adquisición de los requisitos para obtener una especificación software correcta. En este proceso, por norma general se obtiene un modelo validado para un problema determinado. Sin embargo, en un proceso de reutilización para la fase de análisis, lo que se busca es la obtención de un modelo genérico para un dominio concreto. El cual será aplicable a múltiples problemas dentro de ese dominio. Por tanto, la reutilización en esta fase está ligada al estudio de los elementos de un dominio, sus dependencias y restricciones. Conceptualmente a todo este proceso se le denomina análisis de dominio.

El término *análisis de dominio* tiene su origen en los trabajos de Neighbors a comienzos de la década de los 80, quien lo definió como: la actividad que consiste en identificar los objetivos y operaciones de un tipo de sistemas similares, dentro de un dominio de problema particular ” (Neighbors, 1981).

Otra definición clásica es la propuesta por Prieto-Díaz (1990), como “el proceso por el cual la información utilizada para el desarrollo de sistemas software se identifica, captura y reorganiza con el fin de hacerla reutilizable en la creación de nuevos sistemas “. Según (Berard, 1992), es “una colección de aplicaciones, actuales y futuras, que muestran un conjunto de características comunes”.

Estas definiciones permiten identificar las principales características del análisis de dominio:

- Se trata de una disciplina orientada a la captura y gestión de información y conocimiento.
- Pretende abstraer los aspectos que describen y caracterizan, un área de actividad o proceso, es decir, un “ dominio ” específico.
- Parte de un conjunto de sistemas software existentes.
- Tiene como objetivo identificar información que pueda reutilizarse en el diseño de futuros sistemas.

En relación al tercer punto, se debe recordar que al hablar de software se hace referencia no solo a programas informáticos propiamente dichos, sino también a toda la documentación generada durante su especificación y diseño.

La principal característica del análisis de dominio es que su alcance no se restringe a la captura de la información necesaria para la resolución de un problema en particular, identificado para un grupo de usuarios de determinados. El análisis de dominio tiene una pretensión mayor: capturar y sistematizar el conocimiento en el que se basarían todas las aplicaciones informáticas diseñadas para satisfacer un escenario general, para cualquier comunidad de usuarios.

El desarrollo de un sistema en particular puede ser utilizado como fuente de conocimiento en próximos desarrollos (Prieto-Díaz, 1989). Un ejemplo de este tipo de reutilización podemos encontrarla en las tradicionales aplicaciones de gestión de sistemas de información de negocio. Supongamos la gestión de un almacén. En el caso concreto de que en un futuro próximo alguna compañía estuviere interesada en la realización de un software de gestión de almacén, sólo habría que revisar los productos concretos de esa empresa y posiblemente añadir alguna funcionalidad nueva en algún escenario, pero, en esencia, la mayor parte del desarrollo se encuentra en nuestro análisis de dominio.

Por tanto, y citando a uno de los pioneros en la materia (Neighbors, 1984), *“La llave de la reusabilidad software es capturada en el análisis de dominio y está centrada en la reusabilidad del análisis y del diseño, no en el código”*.

1.1.1. Horizontes del análisis de dominio

Las distinciones y bases conceptuales de la teoría de análisis de dominio se apoyan en la Psicología por medio de la teoría de la actividad y la visión sociocognitiva. Según Rodríguez Roche (2007), su trabajo se encuentra muy relacionado con un enfoque desarrollado por Capurro (1985), Winograd y Flores (1986), sobre los aspectos hermenéuticos de la ciencia de la información y el carácter social del conocimiento. Se nutre además del construccionismo social de Frohmann (1990), y reconoce la influencia de los estudios bibliométricos.

El paradigma analítico de dominio en la ciencia de la información plantea que el mejor modo de entender la información (instrumentos, conceptos, significado, estructuras de información, necesidades de información y criterios de pertinencia) es estudiar los dominios de conocimiento como comunidades discursivas, de hablantes o del pensamiento. Por su perspectiva social, concibe la CI como una ciencia social y, consecuentemente, toma en consideración el contexto psicosocial, sociolingüístico, de la sociología del conocimiento y de la ciencia. Es un paradigma funcionalista, porque intenta entender las funciones implícitas y explícitas de la información y la comunicación y de reconstruir la conducta informacional a partir de esto. Procura encontrar la base de la CI en factores externos a la individualidad y subjetividad de los usuarios y se define filosóficamente realista. Ofrece una opción al mentalismo y la subjetividad de los investigadores y reorienta la unidad de estudio del nivel individual, sostenido hasta el momento por los paradigmas anteriores a las comunidades humanas.

Hjorland, 2006 por su parte, sostiene que su teoría sí ha contribuido al esclarecimiento y desarrollo de una metodología de organización del conocimiento a través de la identificación de cuatro métodos básicos:

- Métodos racionalistas (como puede verse en Ranganathan, 2004 y la tradición analítica por facetas).
- Métodos empíricos (método bibliométrico del análisis de cocitación).
- Métodos históricos.
- Métodos pragmáticos (que se centran en los objetivos y en los valores).

Según *Hjorland* (2003) el análisis de dominio ofrece una nueva visión de la CI con respecto al tipo de información de la cual debe ocuparse (la científica y profesional) y en cuanto al objeto de estudio de la ciencia que “es el estudio de las relaciones entre documentos, áreas de conocimiento y discursos en relación con las posibles perspectivas de acceso de las distintas comunidades de usuarios”.

En el criterio sociocognitivo y analítico de dominio, son los factores socioculturales los que generan las necesidades de información. Con respecto a la recuperación de información, basa sus argumentos en que el significado de un término solo puede entenderse a partir del contexto. “La organización cognitiva y social del conocimiento en las disciplinas y las

literaturas facilitan grandemente la recuperación de información al reducir las distancias semánticas entre los documentos y los investigadores (y la diferencia entre documentos)".

Según el esquema analítico de dominio, en relación con la noción de pertinencia de las fuentes de información, el análisis de dominio postula que "el grado de acuerdo sobre la pertinencia de una fuente determinada entre los individuos debe ser más alto entre las personas calificadas en aquellos campos en los que los documentos presentan una función bien definida en conexión con la actividad humana y sobre la base de una teoría bien definida (ejemplo, la mecánica de Newton). Por el contrario, el acuerdo debe ser bajo en comunidades y actividades en las que, tanto la teoría como los documentos, sean vagos y múltiples". Rodríguez Roche (2007).

"El problema fundamental de esta filosofía es entrenar especialistas en información, profesionales, y hacer investigaciones sin solo enseñar el conocimiento temático especializado. Un especialista normal en una disciplina no es un especialista en ciencias de la información. El enfoque analítico de dominios es un intento de atacar este problema". Rodríguez Roche (2007).

1.2. Desarrollo de la Informetría y el Análisis de Dominio

1.2.1. Pre-Historia

1906 –Aparición del Directorio Biográfico "American Men of Science". James McKeen Cattell (1860-1944), psicólogo norteamericano y editor de la revista *Science* durante el período 1895-1944, es el primero en usar el término "productividad" refiriéndose a la producción científica de los psicólogos en 1896. Es el creador de la primera colección sistemática de estadísticas sobre Ciencia, y el primero en introducir las dimensiones calidad y cantidad en los procesos de medición de la actividad científica.

A partir de los trabajos de Cattell, y en su afán por demostrar el carácter científico de la Psicología, un grupo de psicólogos norteamericanos (encabezados por E.F. Buchner y S.W. Fernberger) comienzan a utilizar conteos de publicaciones para demostrar los aportes de los psicólogos a la Ciencia (Godin, 2006). A partir de entonces, los estudios sobre la productividad científica van a ser analizados con mayor profundidad por los psicólogos en las próximas décadas (NELSON, 1928; LEHMAN, 1936 y 1944; DENNIS, 1954), hasta convertirse en práctica común de sociólogos de la Ciencia y bibliómetras en la década de

los 60s. Paralelamente, entre 1910 y 1930 comienzan a aparecer trabajos que influirán decisivamente en posteriores estudios encaminados a hallar patrones de comportamiento en la literatura científica.

1.2.2. Origen

Edward Wyndham Hulme, bibliotecario de la Oficina de Patentes Británica, es el primero en acuñar el término “bibliografía estadística” al análisis de la producción bibliográfica mediante la aplicación de técnicas estadísticas, término que cuatro décadas más tarde Alan Pritchard sugirió sustituir por “Bibliometría”.

Alfred Lotka (1880-1949), destacado químico, demógrafo, ecologista y matemático norteamericano (de origen ucraniano), enuncia en 1926 una ley de cuantificación bibliométrica relacionada con la distribución de los autores según su productividad, denominada Ley de Lotka.

Paul Marie Ghislain Otlet (Bélgica, 1868-1944), escritor, empresario, visionario, abogado y activista por la paz, considerado el padre de la disciplina información al que él denominó “Documentación”. En su famoso “Tratado de Documentación”, Otlet utiliza el término “bibliométrie”, como expresión de la parte definida de la bibliología que se ocupa de la medida o cantidad aplicada a los libros (aritmética o matemática bibliológica).

Samuel C. Bradford (1878-1948), matemático y bibliotecario inglés, Director de la Biblioteca del Museo de Ciencias de Londres, formula en 1934 la Ley de Dispersión de la Literatura Científica, que desarrolla en 1948 en su libro “Documentation”, y que se convertirá en elemento metodológico clave para la concepción del Science Citation Index, por Eugene Garfield.

George Kingsley Zipf (Illinois, 1902-1950), lingüista norteamericano cuyas investigaciones resultaron de extraordinaria relevancia para múltiples disciplinas del conocimiento científico, formula por primera vez la llamada Ley de Zipf, relacionada con la frecuencia de uso de las palabras en un texto.

En 1954 Benoit Mandelbrot (1924-2010), conocido como el padre de la Geometría de Fractales, modifica y propone una versión general de la Ley de Zipf. Un año después Eugene Garfield propone la idea de los Índices de Citación para la Ciencia, fuertemente influido por Sociólogos de la Ciencia como John D. Bernal y Robert Merton (Arencibia, 2010).

1.2.3. Desarrollo de las Leyes Bibliométricas

Las leyes bibliométricas constituyen un conjunto de expresiones matemáticas y fórmulas que representan las regularidades observadas en repertorios bibliográficos, listas de autores o citaciones, frecuencias de palabras, y otros datos relacionados (Arencibia, 2010).

Ley cuadrada inversa de la productividad científica (Ley de Lotka). En el conjunto de autores de una disciplina dada, la cantidad de autores que hacen dos contribuciones es la cuarta parte de las que hacen una contribución; la cantidad que hacen contribuciones es aproximadamente $1/n^2$ de los que hacen una; y la proporción de todos los contribuyentes que hacen una sola contribución es de alrededor del 60%.

Ley de dispersión de la literatura científica (Ley de Bradford). Si las revistas científicas se ordenan en secuencia decreciente de productividad de artículos sobre un tema dado, estas pueden dividirse en un núcleo de revistas dedicadas más en particular al tema y varios grupos o zonas conteniendo el mismo número de artículos que el núcleo, donde el número de revistas en el núcleo y las zonas sucesivas estará en la relación de $1:n:n^2$. Ley de Zipf. Si se enumeran las palabras que ocurren dentro de un texto en orden decreciente según la frecuencia de su ocurrencia, el rango de la palabra en esa lista multiplicada por su frecuencia igualará una constante.

1.2.4. Consolidación

En el año 1963 Garfield lanza el Science Citation Index, y conjuntamente con Irving H. Sherdan a conocer un nuevo indicador para medir la influencia de una revista, el Factor de Impacto (Journal Impact Factor), basado en el análisis de citas. Ese mismo año Derek John de Solla Price (1922-1983), historiador y sociólogo de la Ciencia, considerado por muchos el padre de la Cienciometría, publica su obra Little Science, Big Science, donde resume en

términos cuantitativos la desigualdad que caracteriza la distribución de producción de publicaciones, a través de la llamada Ley de Price.

Eugene Garfield, Irving Sher y Richard Torpie comienzan a utilizar las citas y los indicadores que de ellas se derivan en representaciones gráficas que constituirán pilares del posterior Mapeo Bibliométrico, un campo que en el siglo XXI va a estrechar los lazos entre la Cienciometría y la Visualización de Información.

Allan Pritchard propone el término BIBLIOMETRIA en sustitución de Bibliografía Estadística. En 1979 el alemán Otto Nacke, director del Instituto de Informetría y Cienciometría de Bielfeld, Alemania, introduce el término INFORMETRIA para definir la disciplina encargada de la medición de todos los aspectos relacionados con la información, su almacenamiento y recuperación.

Manfred Bonitz es uno de los principales investigadores que analiza los alcances, limitaciones y definiciones de los términos Informetría, Bibliometría Y Cienciometría. Este aspecto va a ser sumamente discutido por Broadus (1987), Gorkova (1988), Brookes (1990), EggheyRousseau (1990), Morales Morejón (1991) y Tague-Sutcliffe (1992), y otros muchos investigadores, en un debate que aún está latente para la comunidad científica.

En 1982 el soviético S.D. Haitun, de la Academia de Ciencias de Moscú, demuestra que todas las distribuciones empíricas se dividen en dos tipos (Gaussianas y Zipfianas), siendo estas últimas las que mejor se adaptan al contexto social; aspecto que analizará exhaustivamente múltiples autores, encabezados por Brookes (1984).

Michel Callon y un grupo de investigadores del Centro de Sociología de la Innovación (CSI) de París, fuertemente influidos por las teorías constructivistas de Bruno Latour, proponen el análisis de co-palabras en contraposición al análisis de co-citación (dada la naturaleza subjetiva de la cita), como metodología para el mapeo de disciplinas del conocimiento.

Anthony van Raan, Henk Moed y un grupo de investigadores de la Universidad de Leiden comienzan en el año 1983 a desarrollar análisis del rendimiento de grupos de investigación,

y sentarán las bases para el desarrollo de la Bibliometría en función de la Evaluación de la Investigación.

Gerard Salton y Michael J. McGill publican en 1983 el libro “Introducción a la Recuperación de la Información Moderna”, de gran influencia dentro de la Ciencia de la Información, que va a estrechar vínculos entre las disciplinas métricas y la recuperación de información.

En 1984 Eugene Garfield se convierte en la primera personalidad en recibir la Medalla “Dereck DeSolla Price” por sus aportes a la investigación sobre Informetría y Cienciometría. Tres años más tarde se celebra en Bélgica la Primera Conferencia Internacional de la Sociedad Internacional de Cienciometría e Informetría (ISSI) (Cuba participa con trabajos en 1995 (USA), 2001 (Australia), y en las más recientes ediciones de Río de Janeiro 2009 y Durban 2011.

1.2.4.1 Nuevas Leyes Bibliométricas

Ley de la raíz cuadrada de Price (Ley de Price). Se expone una regla para calcular cuántos son los autores más productivos en una disciplina del conocimiento científico. Según Price, la raíz cuadrada del total de autores produce el 50% de la literatura sobre la disciplina, mientras que el 50% restante es producido por todos los demás autores.

Ley de la ventaja acumulativa (el éxito engendra éxito). Un documento que ha sido citado tiene mayor probabilidad de volver a ser citado que otro documento que no ha sido citado.

Ley de la especialización (Ziman). Los investigadores activos seleccionan de la masa de revistas solamente un grupo o foco de las que consideran relevantes. (Arencibia, 2010).

1.3. Valores cuantitativos y cualitativos del Análisis de Dominio

El objetivo de cualquier ciencia es adquirir conocimientos y la elección del método adecuado que nos permita conocer la realidad es por tanto fundamental. El problema surge al aceptar como ciertos los conocimientos erróneos o viceversa. Los métodos inductivos y deductivos tienen objetivos diferentes y podrían ser resumidos como desarrollo de la teoría y análisis de la teoría respectivamente. Los **métodos inductivos** están generalmente asociados con la investigación cualitativa mientras que el **método deductivo** está asociado frecuentemente con la investigación cuantitativa.

Los científicos sociales en salud que utilizan abordajes cualitativos enfrentan en la actualidad problemas epistemológicos y metodológicos que tienen que ver con el poder y la ética en la generación de datos así como con la validez externa de los mismos.

La **investigación cuantitativa** es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables. La **investigación cualitativa** evita la cuantificación. Los investigadores cualitativos hacen registros narrativos de los fenómenos que son estudiados mediante técnicas como la observación participante y las entrevistas no estructuradas. La diferencia fundamental entre ambas metodologías es que la cuantitativa estudia la asociación o relación entre variables cuantificadas y la cualitativa lo hace en contextos estructurales y situacionales. La investigación cualitativa trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones, su estructura dinámica. La investigación cuantitativa trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede. Tras el estudio de la asociación o correlación pretende, a su vez, hacer inferencia causal que explique por qué las cosas suceden o no de una forma determinada.

Los fundamentos de la metodología cuantitativa podemos encontrarlos en el positivismo que surge en el primer tercio del siglo XIX como una reacción ante el empirismo que se dedicaba a recoger datos sin introducir los conocimientos más allá del campo de la observación. Alguno de los científicos de esta época dedicados a temas relacionados con las ciencias de la salud son Pasteur y Claude Bernard, siendo este último el que propuso la experimentación en medicina. A principios del siglo XX, surge el neopositivismo o positivismo lógico siendo una de las aportaciones más importantes la inducción probabilística. La clave del positivismo lógico consiste en contrastar hipótesis probabilísticamente y en caso de ser aceptadas y demostradas en circunstancias distintas, a partir de ellas elaborar teorías generales.

La estadística dispone de instrumentos cuantitativos para contrastar estas hipótesis y poder aceptarlas o rechazarlas con una seguridad determinada. Por tanto el método científico, tras una observación, genera una hipótesis que contrasta y emite posteriormente unas conclusiones derivadas de dicho contraste de hipótesis. El contrastar una hipótesis

repetidamente verificada no da absoluta garantía de su generalización ya que, como señala Karl Popper, no se dispone de ningún método capaz de garantizar que la generalización de una hipótesis sea válida.

Existen varias ventajas de los métodos cuantitativos sobre los cualitativos. En general los métodos cuantitativos son muy potentes en términos de validez externa ya que con una muestra representativa de la población hacen inferencia a dicha población a partir de una muestra con una seguridad y precisión definida.

La investigación cuantitativa con los test de hipótesis no sólo permite eliminar el papel del azar para descartar o rechazar una hipótesis, sino que permite cuantificar la relevancia clínica de un fenómeno midiendo la reducción relativa del riesgo, la reducción absoluta del riesgo y el número necesario de pacientes a tratar para evitar un evento. La pregunta que evidentemente hacen los investigadores cualitativos a los cuantitativos es ¿cuán particularizables son tus generalidades...?

El empleo de ambos procedimientos cuantitativos y cualitativos en una investigación probablemente podría ayudar a corregir los sesgos propios de cada método, pero el hecho de que la metodología cuantitativa se la más empleada no es producto del azar sino de la evolución de método científico a lo largo de los años. Creemos en ese sentido que la cuantificación incrementa y facilita la comprensión del universo que nos rodea y ya mucho antes de los positivistas lógicos o neopositivistas Galileo Galilei afirmaba en este sentido "mide lo que sea medible y haz medible lo que no lo sea".

Anteriormente se planteaba que para el análisis de información hay que tener un amplio dominio de la Metodología de la Investigación; siendo esta el basamento y punto de partida para esta labor, lo que conlleva a un necesario conocimiento de los métodos que componen esta disciplina.

La producción bibliográfica cuantitativa se orienta principalmente hacia los estudios que exponen sólo clasificaciones de datos y descripciones de la realidad social y, en menor medida, hacia estudios que intentan formular explicaciones.

El producto de una investigación de corte cuantitativo será un informe en el que se muestre una serie de datos clasificados, sin ningún tipo de información adicional que le de una explicación, más allá de la que en si mismos conllevan. Viéndolo desde este punto de vista, se podría pensar que los estudios cuantitativos son arbitrarios y que no ayudan al análisis de los resultados más que lo que han mostrado por si solos. Esto no es tan así pues con un estudio de este tipo se muestra además las características de estos datos que han sido organizados.

La investigación cuantitativa se dedica a recoger, procesar y analizar datos cuantitativos o numéricos sobre variables previamente determinadas. Esto ya lo hace darle una connotación que va más allá de un mero listado de datos organizados como resultado; pues estos datos que se muestran en el informe final, están en total consonancia con las variables que se declararon desde el principio y los resultados obtenidos van a brindar una realidad específica a la que estos están sujetos.

Además de lo antes expuesto, vale decir que la investigación cuantitativa estudia la asociación o relación entre las variables que han sido cuantificadas, lo que ayuda aún más en la interpretación de los resultados.

Este tipo de investigación trata de determinar la fuerza de asociación o relación entre variables, así como la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra. De aquí se puede hacer inferencia a una población de la cual esa muestra procede. Más allá del estudio de la asociación o la relación pretende, también, hacer inferencia que explique por qué las cosas suceden o no de una forma determinada. Todo esto va mucho más allá de un mero listado de datos organizados, como se puede leer en la afirmación antes expuesta.

Esta otra idea que se expone a continuación ofrece una visión más abarcadora y completa de la investigación cuantitativa. Por métodos cuantitativos de investigación se entienden los diseños experimentales y *cuasi* experimentales, la investigación por encuesta, los cuestionarios estandarizados, los registros estructurados de observación, las técnicas estadísticas de análisis de datos, entre otros.

Dentro de la investigación cuantitativa se pueden observar (Sarduy Domínguez, 2009):

- Los diseños experimentales, donde se aplican experimentos puros, entendiendo por tales los que reúnen tres requisitos fundamentales: la manipulación de una o más variables independientes; medir el efecto de la variable independiente sobre la variable dependiente y la validación interna de la situación experimental.
- La encuesta social, que es la investigación cuantitativa de mayor uso en el ámbito de las ciencias sociales y consiste en aplicar una serie de técnicas específicas con el objeto de recoger, procesar y analizar características que se dan en personas de un grupo determinado.
- Los estudios cuantitativos con datos secundarios, los cuales, a diferencia de los dos anteriores, abordan análisis con utilización de datos ya existentes.

En general los métodos cuantitativos son muy potentes en términos de validez externa ya que con una muestra representativa de un total, hacen inferencia a este con una seguridad y precisión definida.

Otro aspecto de la Metodología de la Investigación son los estudios cualitativos, que se han venido retomando luego de un casi dominio de los métodos de investigación cuantitativos. Son identificadas cuatro formas generales en las que se utiliza este tipo de investigación (Capurro R, 2007).

- Como mecanismo de generación de ideas.
- Para complementar un estudio cuantitativo.
- Para evaluar un estudio cuantitativo.
- Como método principal de investigación.

Ahora bien, cómo ejemplificar esta afirmación. Como mecanismo de generación de ideas se puede ver su utilización en la identificación y jerarquización de problemas y necesidades, en cualquier área del conocimiento. Además, en la evaluación de la calidad de planes y programas; como complemento de un estudio cuantitativo. Los métodos de investigación cualitativos sirven para evaluar estudios cuantitativos en los casos de validación de encuestas, para que los resultados no se queden sólo a escala numérica y porcentaje. Como método principal de investigación, los métodos cualitativos ofrecen un amplio espectro de posibilidades de investigación, mediante la conjugación de varias

técnicas. La investigación cualitativa exige el reconocimiento de múltiples realidades y trata de capturar la perspectiva del investigado.

Desde este punto de vista, se aprecia que en las investigaciones cualitativas es un hecho sumamente importante el sujeto o las fuentes a investigar. Los resultados están muy en dependencia de las emociones o de los análisis exhaustivos del contenido de las fuentes de información.

La investigación cualitativa permite hacer variadas interpretaciones de la realidad y de los datos. Esto se logra debido a que en este tipo de investigación el analista o investigador va al “campo de acción” con la mente abierta, aunque esto no significa que no lleve consigo un basamento conceptual, como muchos piensan. El hecho de tener mente abierta hace posible redireccionar la investigación en ese momento y captar otros tipos de datos que en un principio no se habían pensado. En otras palabras, la investigación cualitativa reconoce que la propia evolución del fenómeno investigado puede propiciar una redefinición y a su vez nuevos métodos para comprenderlo.

En los métodos de investigación cualitativos los investigadores no sólo tratan de describir los hechos sino de comprenderlos mediante un análisis exhaustivo y diverso de los datos y siempre mostrando un carácter creativo y dinámico.

Lo antes expuesto se puede comprobar en la definición de investigación cualitativa dada por *Rojo Pérez*: "La investigación cualitativa es un tipo de investigación formativa que cuenta con técnicas especializadas para obtener respuesta a fondo acerca de lo que las personas piensan y sienten. Su finalidad es proporcionar una mayor comprensión acerca del significado de las acciones de los hombres, sus actividades, motivaciones, valores y significados subjetivos."

La investigación cualitativa estudia los contextos estructurales y situacionales, tratando de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones, su estructura dinámica.

La investigación cualitativa cuenta con varias técnicas para la obtención de datos, como son (Sarduy Domínguez, 2009):

- La observación.
- La entrevista.
- La revisión de documentos o análisis documental.
- El estudio de caso.
- Los grupos focales.
- Los cuestionarios.

Mediante la revisión de documentos los investigadores generalmente obtienen la mayor cantidad de datos. Esta es una de las técnicas que más se utilizan, unidos al empleo de los cuestionarios.

En el caso de la observación, el investigador tiene una oportunidad única de obtener información que en otros casos no se logra y que pueden influir en los resultados. Mediante esta técnica, que en la mayoría de los casos se utiliza unida a la entrevista, se captan mensajes o ideas que pueden ser omitidas, ya sea voluntaria o involuntariamente por parte del investigado. A menudo las personas emiten gestos o presentan actitudes que van en contra de lo que están diciendo.

Con la técnica de los grupos focales el investigador, al seleccionar grupos de personas con características similares, puede dirigir el tema de discusión por la vía más conveniente para el estudio; sin que se presenten muchos problemas de discordancia. Además, al estar todos los integrantes del grupo expuestos, e intercambiando entre sí, se puede lograr que las personas más tímidas se abran con sus opiniones y comentarios, enriqueciendo así la información de los resultados.

Algo que debe tener en cuenta el investigador con esta técnica es que debe seleccionar adecuadamente la muestra a estudiar, pues debe ser suficientemente grande como para que los criterios puedan ser variados y disímiles y a su vez en un marco estrecho para que cada integrante del grupo tenga la oportunidad de emitir sus opiniones.

Por eso se hace necesario, que un investigador combine varias de estas técnicas para que la información que obtenga sea más segura y confiable en el momento de la toma de decisiones.

1.3. Redes de Colaboración

Otro de los aspectos que en la actualidad se está tratando con mucha intensidad, y especialmente desde el enfoque métrico, resulta la colaboración científica y su significado dentro de los procesos de I+D+I (Fry, 2006; Hara *et. al.*, 2003; Lundberg *et al.*, 2006; Marshakova-Shaikovich, 2006; Persson *et al.*, 2004; Wagner, 2005; yoshikane y kageura, 2004). El estudio de las redes sociales derivadas de la cooperación interpersonal, interinstitucional e internacional en materia de Ciencia y Tecnología, comenzó a abordarse con profundidad durante la segunda mitad del Siglo XX, especialmente a partir de la década de 1960. En 1958, Michael Smith estudió el comportamiento de la autoría múltiple en Psicología, y sugirió que los artículos en co-autoría podían ser usados como una medida aproximada de colaboración entre grupos de investigadores (Smith, 1958). Además, notó que los resultados de un proyecto científico eran frecuentemente publicados bajo la autoría de todos los investigadores incluidos en el proyecto, independientemente del tipo de colaboración científica existente. Derek de Solla Price, en uno de los más influyentes libros publicados en el campo de la Sociología de la Ciencia (Price, 1963), comprobó empíricamente las observaciones de Smith sobre el aumento de la autoría múltiple en ciencia, y observó que esta podía ser identificada en las más diversas formas, y con mucha frecuencia en el ámbito de los llamados colegios invisibles, que constituían comunidades informales de investigadores que se comunicaban, intercambiaban informaciones y experiencias, y publicaban formalmente sus resultados de investigación. Este tema sería desarrollado con posterioridad por la socióloga Diane Crane en la década de 1970 (Crane, 1972).

Las diferentes formas de colaboración y el porqué y cómo surgen, constituyeron temas de vital importancia en esta primera etapa. Warren O. Hagstrom identificó en 1965 una forma de colaboración entre profesores y estudiantes que no siempre se veía reflejada en los artículos publicados por los primeros (Hagstrom, 1965). Price y Donald B. Beaver, por su parte, plantearon en 1966 que la mayoría de las colaboraciones se iniciaban con relaciones informales establecidas principalmente durante el período de entrenamiento de los

investigadores; de esta forma, los congresos, conferencias, reuniones, visitas e intercambios institucionales, constituían eventos significativos para el ulterior desarrollo de una colaboración científica (Price y Beaver, 1966). Además, plantearon que es normal la existencia de un núcleo de investigadores extremadamente productivos, alrededor de los cuales giraba una amplia población flotante de colaboradores que participaban con ellos en una o dos publicaciones y después desaparecía.

De igual forma, Stanley Milgram presentó en 1967 su teoría del “Mundo Pequeño (Small World Theory)” o de los “seis grados de separación”, donde afirmó que cada actor en una red, independientemente del tamaño y densidad de la misma, puede encontrar a otro actor a una distancia media de seis pasos (Milgram, 1967). Esta teoría abrió las puertas a la investigación sobre las distancias entre los investigadores, a través de las redes de co-autoría identificadas en sus artículos.

La importancia de la bibliometría como técnica para el estudio de la colaboración científica fue puesta de manifiesto en un importante estudio realizado en 1970 por Norman Storer. Este autor concluyó que el grado de cooperación varía significativamente en las diferentes áreas de conocimiento en función de sus características cognitivas y organizacionales, e identificó un mayor índice de cooperación en las Ciencias Básicas y las Ciencias Naturales, en relación con las Ciencias Aplicadas y las Ciencias Sociales (Storer, 1970), aspecto que confirmarían dos años más tarde Janice Lodahl y Gerald Gordon, y nueve años después Frame y Carpenter (Frame y Carpenter, 1979; Lodahl y Gordon, 1972).

A partir del concepto elaborado por Meadows y O'Connor, donde definen la cooperación científica como el conjunto de trabajos desarrollados entre dos o más investigadores e identificados por medio de artículos firmados en coautoría (Meadows y O'Connor, 1971), los estudios métricos para determinar la variabilidad y la dinámica de las relaciones en las diferentes áreas del conocimiento comenzaron a ser muy frecuentes. La colaboración internacional fue estudiada con profundidad por Frame y Carpenter, quienes identificaron tres características principales de la misma: Es mayor en las ciencias “duras” como la Física y la Química, que en las ciencias aplicadas como la Medicina (distancia que en la década del 90 disminuiría notablemente).

El grado de colaboración internacional es inversamente proporcional a la dimensión científica del país. Factores extracientíficos como la proximidad geográfica, política y cultural, determinan quién colabora con quién en la comunidad internacional (Frame Y Carpenter, 1979). Otros autores pusieron su atención en la relación *co-autoría-impacto* como factor estimulante de la colaboración científica.

En este sentido, autores como Pravdic y Olvic-Vukovic mostraron la tendencia de los investigadores al colaborar para aumentar la visibilidad de sus investigaciones, entendiéndose la mayor visibilidad como el aumento de la cantidad de citas recibidas de otros colegas (Pravdic y Oluic-Vukovic, 1986). Este impacto científico fue estudiado en la década del 90 por Francis Narin y Edith S. Whitlow, quienes encontraron que los artículos realizados con co-autoría internacional, por regla general, eran citados dos veces más que los artículos realizados por autores de un mismo país (Narin *et al.*, 1991).

En 1992, Kodama puso de manifiesto el aumento de los campos interdisciplinarios como resultado de la colaboración científica, y afirmó que la fusión de disciplinas anteriormente separadas, había tenido como consecuencias importantes avances científicos, gracias precisamente a este conocimiento de la colaboración interdisciplinar (Kodama, 1992). Ese mismo año, Lukonen, Persson y Sivertsen agruparon los factores que impulsan la colaboración científica en tres grupos principales: factores cognitivos, factores económicos, y factores sociales. Tales factores podían explicar las diferencias entre las tasas de colaboración en los diferentes países y áreas del conocimiento (Luukkonen *et al.*, 1992).

J. Sylvan Kats constituye uno de los autores que más atención puso en el estudio de las redes de colaboración científica durante la década del 90. Demostró que las colaboraciones decrecían exponencialmente con la distancia geográfica existente entre los investigadores (algo que cambiaría años más tarde con el surgimiento y desarrollo de un nuevo paradigma en materia de redes: la World Wide Web), y observó en la necesidad de compartir el uso de equipamientos cada vez más caros y complejos, y en los nuevos patrones de comportamiento adoptados por las agencias de financiamiento de proyectos científicos, dos nuevos factores que motivan el establecimiento de redes de colaboración (Katz, 1994). Ya en la segunda mitad de la década de 1990 y principios del nuevo milenio, el análisis de la cooperación en materia de Ciencia y Tecnología comenzó a realizarse a partir de la

identificación, visualización e interpretación de las diversas redes que se forman en los distintos niveles de colaboración. Los estudios de M. E. J. Newman, basados en técnicas de Análisis de Redes Sociales desarrolladas por autores como Wasserman y Faust, Steve Borgatti (1996) y Lázlo Barabási (1999), entre otros (Barabasi *et al.*, 1999; Borgatti y Everett, 1997; Wasserman y Faust, 1998), permitieron concebir las redes como configuraciones de enlaces con alto grado de transitividad, y demostraron que la probabilidad de colaboración entre dos investigadores aumenta a medida que aumentan los colaboradores que ambos tienen en común (Newman, 2001a), y que la probabilidad que tiene un investigador de adquirir nuevos colaboradores aumenta en la medida en que es mayor el número de investigadores con los que colaboró en el pasado (Newman, 2001b). La combinación del estudio sociológico de las redes sociales, las investigaciones sobre redes científicas, y la unión de varias áreas de análisis para el entendimiento y la visualización de las redes de co-citación y colaboración (Boyack *et al.*, 2005; Engels *et al.*, 2005; Miguel *et al.* 2006), constituyen los pilares de una nueva etapa de investigación en el Siglo XXI, donde el Análisis de Redes Sociales, la Teoría de Grafos y la Ciencia de la Información, en conjunto con el desarrollo alcanzado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación, han brindado nuevas respuestas a viejas interrogantes.

1.4. Indicadores para el Análisis de Dominio.

La producción científica es uno de los indicadores claves a la hora de situar el grado de excelencia y desarrollo de la generación de conocimiento de un país. La bibliografía publicada, ya sea en términos absolutos o a nivel de áreas de investigación, instituciones o colaboración internacional, es una medida eficiente y necesaria para contrastar y contextualizar el impacto del conocimiento derivado de las actividades de I+D+i creado por un país.

La Cienciometría no es más que la aplicación de técnicas bibliométricas al estudio de la actividad científica. Su alcance va más allá de las técnicas bibliométricas, puesto que puede ser empleada para examinar el desarrollo de políticas científicas. Los análisis cuantitativos de la Cienciometría consideran a la ciencia como una disciplina o actividad económica, por lo que pueden establecerse comparaciones entre las políticas de

investigación, sus aspectos económicos y sociales, y la producción científica, ya sea entre países, sectores o instituciones (Spinak, 1996).

Los temas que abarca la Cienciometría incluyen el crecimiento cuantitativo de la ciencia, el desarrollo de las disciplinas y subdisciplinas, la relación entre ciencia y tecnología, la obsolescencia de los paradigmas científicos, la estructura de comunicación entre los científicos, la productividad y creatividad de los investigadores, las relaciones entre el desarrollo científico y el crecimiento económico, entre otras (Macías Chapula, 2001; Spinak, 1996). La Cienciometría usa técnicas matemáticas y el análisis estadístico para investigar las características de la investigación científica, y puede considerarse como un instrumento de la Sociología de la Ciencia.

Para percibir los matices que distinguen la estrecha relación Bibliometría-Cienciometría en el estudio de la actividad científica, Spinak plantea que la Bibliometría estudia la organización de los sectores científicos y tecnológicos a partir de las fuentes bibliográficas para identificar a los autores, sus relaciones, y sus tendencias; mientras que la cienciometría se encarga de la evaluación de la producción científica mediante indicadores numéricos de esas fuentes bibliográficas. La Bibliometría trata con las varias mediciones de la literatura, de los documentos y otros medios de comunicación, mientras que la cienciometría tiene que ver con la productividad y utilidad científica (Spinak, 2001).

La evaluación del desempeño de instituciones dedicadas a la investigación científica no puede limitarse al examen exclusivo de estadísticas económicas que miden el número de recursos humanos y la dimensión de las instituciones para compararlos con insumos o inversiones monetarias destinadas a la investigación, puesto que el objeto de una institución científica es precisamente la investigación, y la evaluación de la investigación requiere de indicadores de desempeño científico que permitan juzgar el valor de los resultados obtenidos, determinar el cumplimiento o no de los objetivos esenciales, e identificar los factores determinantes del éxito o el fracaso de la política científica.

En consecuencia, la evaluación del sistema de comunicación científica en una institución de investigación debe tener como referencia las metas de la política científica establecida

para la institución, el sector, el país o la región evaluada, no necesariamente coincidentes con las pautas establecidas por la Ciencia en los países desarrollados (Spinak, 2001).

El proceso de recopilación, tabulación o mapeo de los indicadores cualitativos y cuantitativos, así como el monitoreo de las actividades, son fases iniciales de la evaluación, una vez que se han identificado los aspectos a evaluar, se han determinado los métodos para evaluarlos, y se han definido las razones para hacerlo. Los indicadores cienciométricos pueden dividirse en dos grandes grupos: los que miden la calidad y el impacto de las publicaciones científicas (indicadores de publicación), y aquellos que miden la cantidad y el impacto de las vinculaciones o relaciones entre las publicaciones científicas (indicadores de citación) (Spinak, 2001; Vinkler, 1987). Pueden medirse como índices simples, relativos o ponderados, según los criterios que se tomen en cuenta. De igual forma pueden medirse atendiendo a series cronológicas o como medidas de distribución, y los estudios pueden realizarse a nivel micro (individuos, grupos de investigación o revistas individuales), o macro (países, regiones o toda una disciplina).

Otros autores los clasifican en indicadores de actividad e indicadores relacionales de primera, segunda y tercera generación. Mientras los indicadores de actividad proporcionan datos sobre el volumen y el impacto de las actividades de investigación mediante simples recuentos de elementos bibliográficos (tales como autores, artículos, palabras clave, patentes, citaciones, entre otros), los indicadores relacionales se proponen conocer los vínculos y las interacciones entre los diferentes elementos bibliográficos mediante los conceptos de cocitación y coocurrencia, intentando describir el contenido de las actividades y su evolución (Bailon-Moreno *et al.*, 2005; Guzmán Sánchez y Sotolongo Aguilar, 2002).

Numerosos autores han aportado valiosos indicadores bibliométricos y cienciométricos, que permiten minimizar gran parte de los sesgos que se manifestaban en los estudios métricos de las décadas de 1980 y 1990. En aquel entonces, la excesiva preponderancia de indicadores cuantitativos, la poca integración de los especialistas dedicados a hacer estudios métricos, la influencia de los intereses de la política científica y los negocios en la investigación que se financia, y el mal uso de los indicadores, hicieron pensar a algunos que a pesar de su crecimiento vertiginoso y la proliferación de su uso, la Ciencimetría comenzaba a experimentar un proceso de crisis (Glanzel y Schoepflin, 1994).

A finales de los años noventa y hasta el presente, el replanteamiento de los indicadores cuantitativos y la utilización de indicadores relativos más eficaces (Braun y Glanzel, 2000; Nagpaul, 1995; Persson *et al.*, 2004; Vinkler, 1987), la utilización de nuevas técnicas de análisis y visualización de los mismos (Boyack y Borner, 2003; Chen, 2006; Chen *et al.*, 2002b; De Moya-Anegón *et al.*, 2006; KLAIVANS y Boyack, 2006; Leydesdorff, 2004; Moya-Anegón *et al.*, 2006; Nelson, 2006; Small, 1978), y la extensión de los estudios métricos a las patentes de invención (Altvater Mackensen *et al.*, 2005; Atallah y Rodríguez, 2006; Baldini, 2006; Luukkonen *et al.*, 1993; Meyer, 2006; Sen y Sharma, 2006; Verbeek y Debackere, 2006) y a los entornos web (Bjorneborn y Ingwersen, 2004; Egghe, 2000; Faba Pérez *et al.*, 2003; Polanco *et al.*, 2005; Prime *et al.*, 2002; Thelwall *et al.*, 2005), han permitido enriquecer y ampliar el espectro de la perspectiva cuantitativa, y lograr que su aplicación como parte de las evaluaciones institucionales permita la implementación de políticas científicas más reflexivas (Rip, 1997).

Otros aspectos continúan bajo constante escrutinio de la comunidad científica, como el uso de los índices de citas para la evaluación de las Ciencias Sociales y Humanidades (Glanzel, 2003; Hemlin y Gustafsson, 1996; Hicks, 1999; Kavunenko *et al.*, 2005; Larivière *et al.*, 2006b; Lindholmromantschuk y Warner, 1996; Narvaez-Berthelemot y Russell, 2001), donde las monografías científicas, que no están bajo la cobertura de las bases de datos del ISI, ejercen un papel protagónico en el comportamiento de la producción y hábitos de citación de los científicos; así como los efectos negativos de los *rankings* de científicos e instituciones sobre las políticas científicas (Van Raan, 2005; Weingart, 2005); y la mirada siempre atenta a la aplicabilidad de los indicadores basados en los índices de citación del ISI para la evaluación de la Ciencia en los países menos desarrollados (Cano, 1995; Gómez *et al.*, 1999; Krauskopf *et al.*, 1995; Vessuri, 1995; Zumelzu, 1997).

Este último aspecto ha de tenerse siempre en cuenta, pues las herramientas principales disponibles para la mayor parte de los estudios bibliométricos proceden de las bases de datos del *Institute for Scientific Information* (actualmente denominado *Thomson Scientific*), cuyos procedimientos de selección de revistas son parciales y no son adecuados ni suficientes para evaluar la C&T de los países en vías de desarrollo (Spinak, 2001), y donde aspectos como la identificación, recuperación y posterior normalización de los nombres de

origen hispano o la filiación institucional, por poner dos ejemplos críticos, se convierte en uno de los más engorrosos pasajes de la labor bibliométrica (Sancho *et al.*, 1993).

La presente investigación tuvo en cuenta todos los aspectos anteriormente expuestos, muy especialmente durante el proceso de recuperación de los artículos. Al analizar instituciones en un nivel de agregación *meso*, abarcar un período reducido de tiempo, y manejar datos de instituciones con poca producción científica, la omisión de la más mínima cantidad de artículos puede afectar de manera significativa el valor de los indicadores, y por tanto, la validez del estudio. En estos casos, la rigurosidad en cada una de las fases de la investigación es imprescindible. La exquisitez en la verificación de cada detalle que pueda significar un error, no siempre está en concordancia con el tiempo que se dispone para la realización del estudio. Es por esta razón fundamentalmente que los indicadores cienciométricos son más eficaces cuanto más alto sea el nivel de agregación analizado (Garfield, 1983).

1.5. Conclusiones Parciales

- El desarrollo de la Cienciometría, la bibliometría y la informetría abrió el camino hacia los análisis de dominio, herramienta multidisciplinarios que se han convertido en instrumentos de modelación y desarrollo de la producción científica en diversos campos del saber
- Se identifican en el estudio teórico las existencias de escuelas de análisis de dominio que retoman el paradigma social y matemático de la ciencia, sobre todo la escuela de Bélgica, la Norteamericana y los postulados de la escuela Sueca de Cienciometría, las cuales desarrollan el replanteamiento de los indicadores bibliométricos
- Los indicadores cienciométricos constituyen elementos eficaces para medir el desarrollo de una actividad, si bien las teorías filosóficas tildan a estos procedimientos de ciencia positivista y excluyente, no es menos cierto que las empresas comienzan a usarlos para identificar sus competidores y las posibles alianzas estratégicas.

- El análisis dominio aunque es una materia joven, posee ya producción científica en el país, autores de la talla de Arencibia, Setién y Gorbea Portal, son visibles en la Web de la Ciencia

Capítulo 2. Análisis del dominio selección de proveedores

2.1. Premisas para el Desarrollo del Análisis del Dominio

Llevar a cabo la presente investigación, implicó la asunción de una serie de premisas que permitieron trazar pautas en la estrategia de análisis del dominio, y que son vitales para obtener interpretaciones objetivas de los fenómenos que se estudian (Moed, 2006; Rousseau, 2001).

Siempre teniendo en cuenta el contexto y los objetivos de la investigación, el análisis se basó en las siguientes premisas:

1. El progreso se alcanza mediante el desarrollo científico.
2. Los trabajos se someten a la apreciación de pares expertos, y son publicados.
3. Las revistas científicas desempeñan un papel esencial en la comunicación entre colegas; razón por la que representan la actividad científica y la red de relaciones entre subcampos del conocimiento.
4. El número de publicaciones de una institución, puede considerarse un indicador de su producción científica.
5. El número de veces que los trabajos de una institución son citados por otras publicaciones, da la medida del impacto y la visibilidad internacional de esos trabajos.
6. En el sistema global de revistas, se puede distinguir un número reducido de revistas centrales (o de corriente principal), consideradas las más relevantes para la comunidad científica internacional, y un número mayor de revistas periféricas, que son de orientación más regional o local.
7. El número de artículos publicados en revistas centrales o de corriente principal, denota la visibilidad internacional de una institución, y el mayor o menor Factor de Impacto de las revistas donde se publiquen estos artículos, teniendo en cuenta las diferentes áreas temáticas, puede ser utilizado como un indicador relativo a la mayor o menor calidad de la investigación.
8. Los trabajos sin colaboraciones altamente citada o publicada en revistas de muy alto factor de impacto, pueden indicar la fortaleza de una institución en la materia que se investiga y su independencia de factores externos para su desarrollo.
9. Los indicadores bibliométricos y cienciométricos derivados de todos los procesos anteriormente expuestos, van a reflejar el perfil, la visibilidad y el impacto de la investigación científica.

2.2. Caracterización del dominio

El proceso de selección de proveedores es una de las decisiones más importantes en una compañía para mantener la competitividad, especialmente en la actualidad, donde el mercado está cambiando continuamente.

La actividad de compras determina una parte importante del costo final del producto, por esta razón esta selección es una de las decisiones que determina la viabilidad a largo plazo de la compañía. Gencer and Gürpınar (2006) señalan que el costo de los bienes y servicios representan más del 60% del costo de ventas y que más del 50% de los defectos de calidad son debidos a la compra del material.

La selección de proveedores es un problema multi-criterio, el cual incluye factores cuantitativos y cualitativos. Para seleccionar al mejor proveedor es necesario hacer una compensación entre estos factores tangibles e intangibles entre los que puede haber conflicto. No es fácil tomar la decisión sobre cuál es el mejor proveedor y por ello se han desarrollado métodos que ayuden en este proceso.

Este proceso de selección está cambiando desde que las necesidades del mercado han evolucionado. En el mercado, la búsqueda de nuevos proveedores es una actividad prioritaria con el fin de optimizar los costos y mejorar la variedad de su gama de productos para satisfacer las necesidades del consumidor (Vírveda, 2011).

El enfoque tradicional de compras utiliza el precio como criterio de decisión y, con el fin de promover la competencia y disminuir el riesgo de comportamientos oportunistas de los proveedores, suele establecer políticas de asignar a varios proveedores para un mismo artículo sin ordenar a uno más del 15 al 25% de las necesidades de un producto, lo cual da a la compañía más poder de negociación y la protege contra la incertidumbre que representa la dependencia de un proveedor único. Solo en casos en que no hay otra alternativa (mercado monopolista) o cuando no se dispone del tiempo o recursos para buscar y negociar con alternativos proveedores, se suele asignar el 100% de los artículos a un único proveedor. De esta manera, el principal esfuerzo es encontrar proveedores que sean capaces de cumplir todas las restricciones y se selecciona el proveedor basado en el precio (el único criterio de selección). Si hay errores en esta decisión, se puede resolver

cambiando de proveedor (algo factible en un mercado abierto plenamente competitivo), puesto que este cambio es relativamente bajo.

Conforme se reduce el número de proveedores también aumenta la dependencia de ellos y el proceso de selección es más complejo y, por lo tanto, no es suficiente con desarrollar una lista estándar de criterios y aplicarla independientemente del proceso. Todo ello hace que aumente el costo asociado a la búsqueda de proveedor.

2.2.1. Proceso de selección de proveedores.

El proceso de selección de proveedores tiene cuatro pasos importantes (Vírveda, 2011), los cuales están representados en la Figura 2.1.

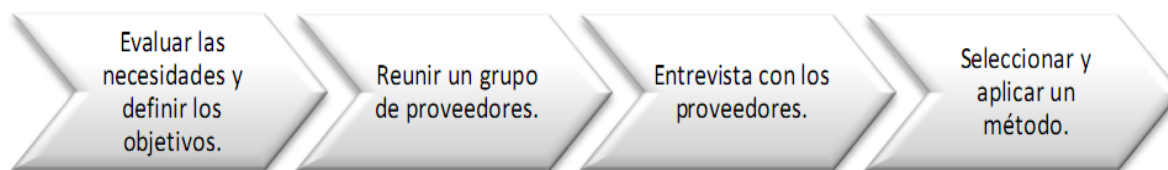


Figura 2.1. Pasos importantes en el Proceso de Selección de Proveedores.

Fuente: Vírveda Gallego

El primer paso es evaluar las necesidades de la compañía y los requisitos correspondientes para contactar con los proveedores adecuados. Después se crea una lista con los criterios de selección que se tienen en cuenta para evaluar a los proveedores, incluyendo la forma de puntuar cada uno de esos criterios.

El segundo paso es reunir a un grupo de proveedores los cuales son contactados a través de una “solicitud de información” (RFI) para conocer más sobre estas compañías. Aquellas compañías que tienen las características buscadas son contactados a través de una “solicitud de presupuesto” (RFQ), por lo que estas compañías, si finalmente están interesadas, mandan sus ofertas.

Una vez recibidas todas las propuestas de los proveedores, el departamento de compras hace una evaluación técnica y comercial. Cada compañía utiliza una forma diferente de evaluar y seleccionar a los proveedores. Finalmente, un proveedor es seleccionado y las condiciones de entrega y de servicio son negociadas (Vírveda, 2011).

2.2.2. Criterios de evaluación de proveedores

Seleccionar a los proveedores en una decisión difícil en la que hay que considerar varios criterios. El análisis de estos criterios ha sido un tema tratado por muchos autores desde 1960.

La mayoría de los autores que tratan este tema mencionan el estudio de Dickson, el cual describe la importancia de 23 criterios clasificados con respecto a su importancia observada a comienzos de los sesenta. En ese momento, los criterios más significativos son calidad, entrega a tiempo, rendimiento y garantía y políticas de demanda. En la siguiente tabla se pueden apreciar los criterios de selección según Dickson.

Número	Criterio de Selección
1	Calidad
2	Entrega
3	Rendimiento
4	Garantía y políticas de demanda
5	Capacidad de producción
6	Precio
7	Capacidad técnica
8	Posición financiera
9	Cumplimiento de los procedimientos
10	Sistema de comunicación
11	Reputación y posición en la industria
12	Deseo de negocio
13	Administración y organización
14	Control de funcionamiento
15	Servicio de reparación
16	Actitud
17	Impresión
18	Habilidad de embalaje
19	Relaciones laborales
20	Localización geográfica
21	Cantidad de negocios anteriores
22	Formación
23	Acuerdos recíprocos

Tabla 2.1 Lista de criterios de Dickson. Fuente: Janerik Lundquist

Los 23 criterios presentados por Dickson todavía cubren la mayoría de los criterios propuestos en la literatura actual, pero el ambiente industrial ha modificado la importancia de algunos criterios y ha añadido otros que son considerados importantes también (Alfonso Llanes, 2009).

2.2.3. Métodos para la evaluación de proveedores

Existen diversos métodos para evaluar a los proveedores, es importante entender por qué una empresa utiliza un método de selección, o una combinación de ellos, sobre otros [Guner, A. y A. Yucel, 2009; Amin, S. y J. Razmi, 2011; Guner, A. y A. Yucel, 2009; Chang, B., C. Chang, 2011]. Tradicionalmente los investigadores de este tema han emprendido la clasificación y agrupamiento de los métodos de selección de proveedores en un amplio número de categorías

La producción científica relacionada al tema de selección de proveedores, constituye la muestra a analizar durante la presente investigación.

2.3. Consideraciones en torno al Endnote como fuente de información para el análisis del dominio

Existen múltiples gestores bibliográficos en el mercado que pueden ayudarnos a gestionar mejor nuestra documentación, bibliografía y citas. Los más prestigiosos son: Reference Manager, Procite, Endnote, RefViz, Bibloscape, Wikindx, OttoBib, EasyBib, BibDesk, Bookends y Reference Miner. Para este trabajo se utilizó el Endnote debido a que es un gestor bibliográfico muy potente, para organizar los documentos y poder hacer citas automáticamente. Está diseñado para investigadores que necesitan evaluar referencias rápidamente, planear futuros proyectos, además que ofrece grandes facilidades para importar y exportar datos.

La presente investigación se enfocó en la revisión y crítica de la bibliografía referente a la selección y evaluación de proveedores, que por sus características propias es un área de investigación considerablemente extensa y posee una amplia gama de documentación. Esta investigación ha sido desarrollada enfocándose en el procesamiento de artículos web, artículos de revistas de prestigio internacional. Por todo esto, las bases de datos fueron seleccionadas como una fuente de información primaria, teniendo en cuenta la garantía, la cantidad, la calidad, la relevancia y la longevidad de los datos.

1. Cantidad: se deben identificar la mayor cantidad de literaturas dentro de un área numerosa de bases de datos.
2. Calidad: el contenido de las bases de datos deben ser altamente recomendadas por instituciones de prestigiosa reputación en el área de investigación escogida.

3. Relevancia: generalmente se considera que los documentos de las áreas de investigación relacionadas deben tener los más elevados niveles de ranking.
4. Longevidad de los datos: se considera que los documentos procesados para la investigación deben encontrarse dentro de un horizonte de tiempo razonable.

Las bases de datos a las cuales se tuvo acceso son las siguientes: Emerald, Science Direct (ELSEVIER), Everest, Taylor & Francis, y Wiley InterSciencet. Otra fuente muy utilizada en la actualidad son los “buscadores” de Internet. En el caso de la presente investigación se realizaron búsquedas a través de Google, Altavista, Yahoo, Hotmail, y Ozu.

2.4. Distribución temporal

El período comprendido entre el 1^{ro} de marzo de 2011 y el 25 de febrero de 2012, fue la distribución temporal utilizada. Se seleccionó este período para realizar una búsqueda exhaustiva de la literatura internacional que agotara todas las posibles fuentes de investigación.

2.5. Búsqueda, recuperación y procesamiento de la información

Una vez que la estructura del proyecto ha sido definida se hace necesario encontrar las palabras clave de la investigación, las cuales facilitarán la búsqueda de la mayor cantidad de bibliografía posible.

El objetivo de la búsqueda consistió en recuperar todos los artículos relacionados al tema selección de proveedores; por lo que se trazó como estrategia la identificación de varias palabras clave asociadas al tema.

Los términos selección de proveedores (supplier selection), selección de vendedores (vendor selection), toma de decisiones multicriterio (multiple criteria decision making), administración de proveedores (supplier management), selección de proveedores internacionales (international supplier selection), relación comprador- vendedor (buyer-seller relationship), y selección de proveedores en línea (online supplier selection), tienen significados similares y todos estos están referidos a la selección de proveedores comprometidos con la producción de materiales, partes de productos y componentes. De todos estos términos los que más bibliografía arrojan en las búsquedas realizadas son: selección de proveedores (supplier selection) y selección de vendedores (vendor selection).

2.5.1. Desarrollo de la investigación

Dentro del desarrollo de la investigación se encuentran dos acciones que tienen como objetivo principal lograr una depuración y clasificación de toda la bibliografía encontrada, evitando la utilización de literatura carente de utilidad para el tratamiento ulterior de la

investigación. Estas acciones son la depuración y la clasificación de la bibliografía, las cuales se explican a continuación. Una vez que las bases de datos son seleccionadas y la bibliografía que en ella se encontró es separada, según el área de investigación a la cual pertenece, se da paso a realizar la depuración y clasificación bibliográfica. Esto permite organizar, de manera más eficiente, la documentación a procesar en la investigación.

1. Depuración de la bibliografía

Esta acción consiste en llevar a cabo la calificación y eliminación de la bibliografía disponible, o sea, todo aquel material bibliográfico que no se ajuste o concuerde con los objetivos de la investigación o que no contenga información que contribuya a su desarrollo, será eliminado. Este paso es de vital importancia para el buen desempeño de la investigación, pues si en él no se realiza una buena calificación, se corre el riesgo de que se elimine material bibliográfico portador de contenido importante o que se procese aquel que no contribuya a la investigación.

Los primeros resultados de la búsqueda, al introducir las palabras clave selección de proveedores (supplier selection) y selección de vendedores (vendor selection), arrojaron la existencia de 1 611 documentos para procesar. Luego de haber realizado el primer corte de evaluación de la bibliografía, a partir del contenido de los resúmenes, quedaron 787 documentos que podrían ser utilizados. Finalmente, al analizar el contenido del artículo, fueron seleccionados 323 documentos como aprovechables para el estudio (ver tabla 2.1).

Tabla 2.2 Reducciones realizadas a la bibliografía

Acciones	Cantidad	% del total
1- Búsqueda inicial	1 611	100,00
2- Por el contenido del resumen	787	48,85
3- Por el contenido del artículo	323	20,04

Fuente: elaboración propia.

A partir de esta tabla se puede observar que de toda la bibliografía inicialmente consultada solo el 20,04% aportó información relevante para el desarrollo de la investigación.

2. Clasificación de la bibliografía

En la presente investigación se procesaron 323 documentos, de ellos 162 resultaron de utilidad y estaban comprendidos entre los años 2005 y 2012; que fue el período seleccionado para la realización de este trabajo.

2.5.3. Análisis de la literatura

Después de depurado y clasificado todo el material bibliográfico, se procede al análisis de la literatura. Este consiste en relacionar los elementos de interés que fueron definidos dentro de los objetivos generales y específicos de la investigación con el fin de conocer las tendencias actuales de dichos elementos. En el siguiente epígrafe se analiza con profundidad los aspectos aquí mencionados.

2.6. Sistema de indicadores para el Análisis del Dominio Selección de Proveedores

Los indicadores que se proponen en el presente trabajo pretenden caracterizar la producción científica del dominio selección de proveedores, por campos del conocimiento. Estos indicadores constituyen una batería de siete indicadores de producción. Ellos son:

- Colaboración entre autores
- Años más productivos
- Revistas más productivas
- Bases de datos más productivas
- Criterios de selección más sólidos
- Métodos de selección más utilizados
- Áreas de aplicación más frecuentadas

La presente investigación, como se había dicho anteriormente, se centró en el análisis del período 2005-2012, en este epígrafe se podrá conocer cómo se comportaron los diferentes indicadores ya mencionados.

2.6.1. Indicadores de colaboración entre autores

La colaboración científica constituye uno de los aspectos más tratados por los estudios bibliométricos en la actualidad, y es, al mismo tiempo, uno de los más complejos de tratar metodológicamente, pues se requiere un arduo trabajo de normalización y el establecimiento de un criterio para determinar la importancia relativa de cada entidad coautora de un artículo. El presente gráfico señala el comportamiento entre los autores vinculados al estudio de la selección de proveedores.

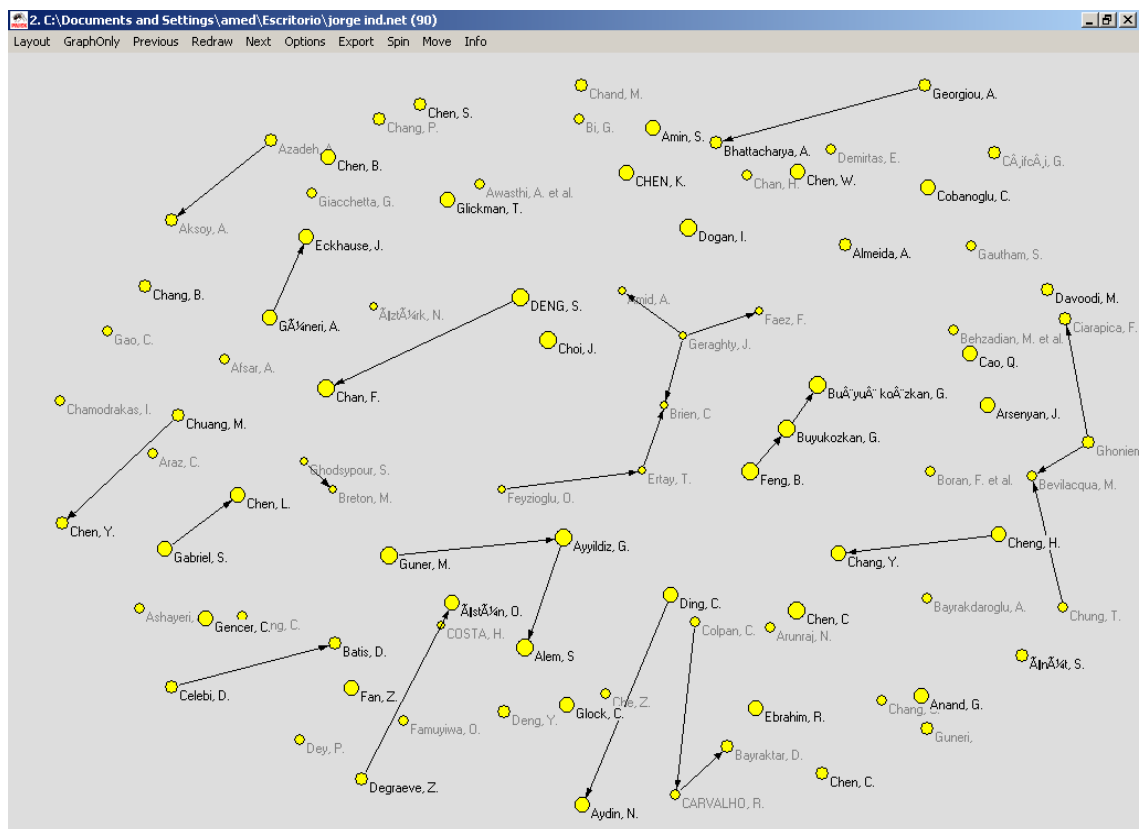


Figura 2.1. Red de coautoría

Fuente: elaboración propia.

En el gráfico de observa (figura 2.1) como existen grupo de autores que evidencian la fortaleza de la producción durante el período que se evalúa. Autores de la talla de Gerarthy, Faes, Amid, Ertay, Cheng, y Brien, conforman los grupos de autores más fuertes que investigan acerca del dominio objeto de estudio, según se observa en la figura 2.1.

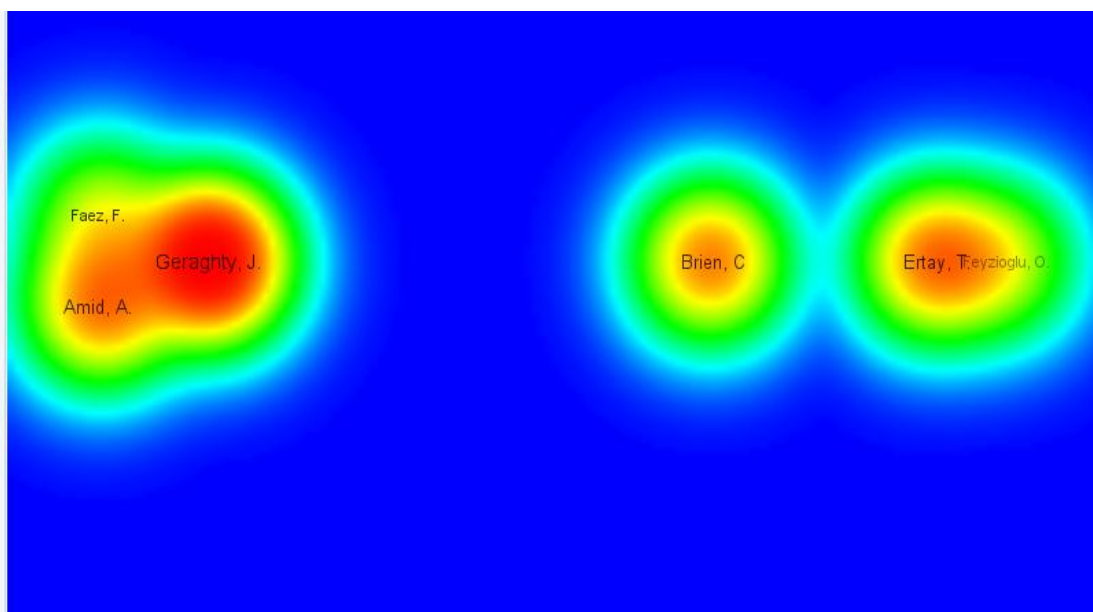


Figura 2.2. Diagrama de intensidad para los autores

Fuente: elaboración propia.

A través de un diagrama de intensidad, se puede observar de una manera más clara como se comporta la fortaleza de coautoría (ver anexo 1). En este gráfico el color más fuerte resalta el autor/es más citado/s el cual resulta la persona que más colabora. En este caso es sin dudas Geraghty la figura principal entre los autores.

2.6.2. Indicadores de producción durante el período 2005-2012

2.6.2.1 Años más productivos

En el análisis de la bibliografía procesada se observa que la documentación referente al proceso de selección y evaluación de proveedores ha aumentado considerablemente con el de cursar de los años, debido a la creciente atención e interés que dicho tema ha tomado y a las ventajas que su conocimiento representa para las empresas.

En la tabla 2.3 se puede observar el crecimiento considerable que se ha presentado en la cantidad de investigaciones, y que toma fuerza a partir del año 2009. Como se observa, en el año 2012 no se evidencia el crecimiento debido al período escogido para la investigación, pero vale resaltar que la búsqueda sólo se realizó en los dos primeros meses del año.

Tabla 2.3. Años más productivos

Años	Cantidad
2005	2
2006	11
2007	18
2008	18
2009	41
2010	26
2011	34
2012	12

Fuente: elaboración propia.

2.6.2.2. Revistas más productivas

La realización de esta investigación estuvo sustentada por un número considerable de revistas, las cuales aportaron la información necesaria para conformar este documento. En la tabla 2.4 se puede apreciar la frecuencia de publicaciones de cada una respecto al tema de selección de proveedores.

La revista “Expert Systems with Applications”, aparece como la más relevante al ofrecer más de un tercio del total de artículos que sustentan este trabajo. Otras como: Internacional Journal Production Economics, European Journal of Operational Research, y Applied Mathematical Modelling, mostraron algunos trabajos de utilidad para la investigación (ver anexo 2)

Tabla 2.4. Revistas más citadas

Publicación	Frecuencia
Expert Systems with Applications	57
International Journal Production Economics	16
Computers & Industrial Engineering	7
European Journal of Operational Research	7
Applied Mathematical Modeling	7
Computers & Operations Research	6
Omega	5
Journal of Purchasing & Supply Management	4
Information Sciences	4
International Journal of Production Research	4
Applied Soft Computing	3
International Journal of Project Management	3
Computers in Industry	3
Journal of Cleaner Production	3

Fuente: elaboración propia.

2.7.3. Bases de Datos más Productivas

En la tabla 2.5 se muestra el nombre de las bases de datos a las cuales se tuvo acceso. La base de datos ELSEVIER aportó la mayor cantidad de revistas con casi un 90% del material de utilidad.

Tabla 2.5. Principales bases de datos

NOMBRE DE LA BASE DE DATOS	Frecuencia	% del total
ELSEVIER	145	89.50
Emerald	9	5.5
Taylor & francis	7	4.32
Wiley InterScience	1	0.64

Fuente: elaboración propia.

2.7. Indicadores cualitativos generales según perfil temático

2.7.1. Temáticas asociadas al fenómeno

Durante las revisiones hechas a las 162 revistas, se tuvo en cuenta un grupo de palabras clave mostradas en cada una de estas. En la figura 2.3 se puede observar la relación entre estas palabras claves.

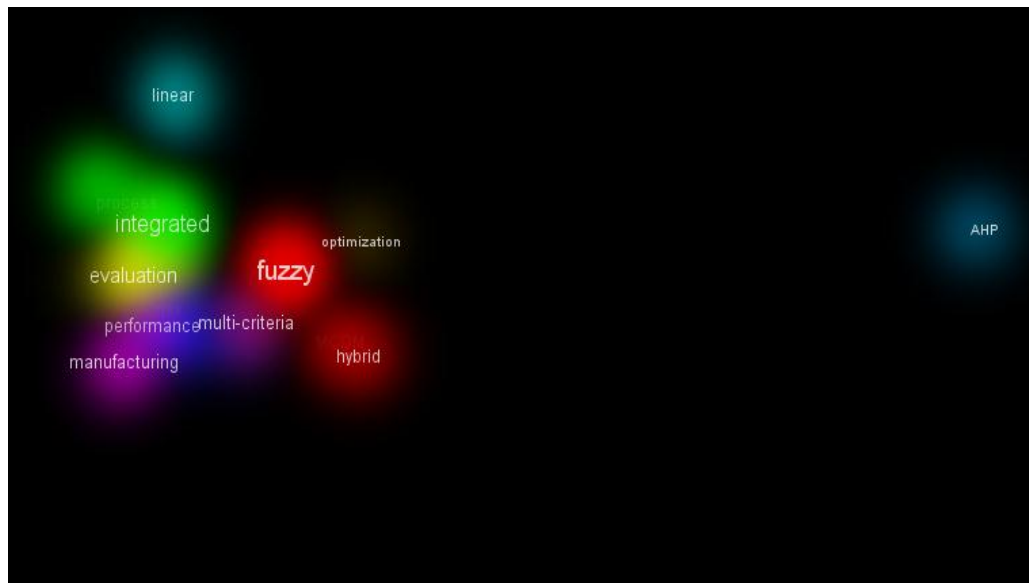


Figura 2.3. Palabras clave más mentadas en los artículos

Fuente: elaboración propia.

Se puede apreciar que la palabra: fuzzy(difuso), integrated (integrado), hybrid (híbrido), evaluation (evaluación), performance (desempeño), y manufacturing (fabricación), son las palabras clave sobresalientes. Las tonalidades de colores similares indican cuáles palabras

están relacionadas entre sí. De una forma mucho más amplia, se puede observar a través de la figura 2.4.

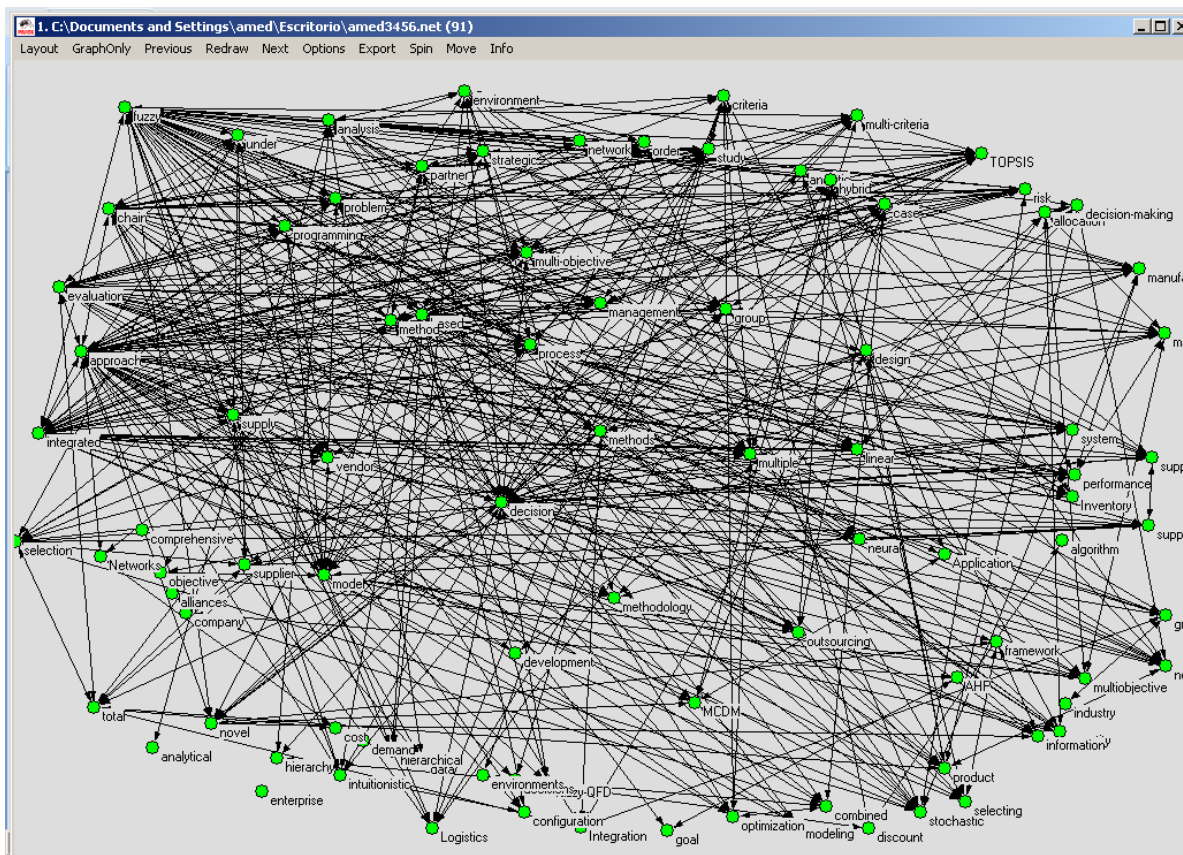


Figura 2.4. Palabras clave durante la investigación

Fuente: elaboración propia.

La figura anterior muestra una red donde se encuentran conectadas todas las palabras clave del estudio. Cada nodo es una palabra y los que más interacciones tienen constituyen las palabras claves sobresalientes en el estudio.

2.7.2. Criterios de selección de proveedores más sólidos

Frecuentemente el proceso de selección se dificulta debido a la existencia de conflictos entre los grupos de criterios elegidos debido a su naturaleza diferente (cuantitativa y cualitativa) [Lin, C. y C. Chen, 2010; Huang, B., 2011]. El predominio de criterios de naturaleza eminentemente cualitativa destaca la importancia de utilizar técnicas de medición adecuadas que minimicen el carácter subjetivo de la evaluación. Este análisis puede exigir que se consideren nuevos criterios y que otros ya existentes sean reordenados [Xiao, Z. y W. Chen, 2011]. La literatura académica revisada presenta una

vasta relación de criterios de selección; sin embargo, no abarca con amplitud el contenido sobre sus definiciones individuales. La figura 2.5 muestra la relación entre los diferentes criterios de selección y señala los más sólidos en la literatura internacional.

Figura 2.5. Relación entre los principales criterios de selección

La calidad, el costo, servicio, producción, plazo de entrega, tiempo, localización geográfica, y desempeño financiero, son algunos de los criterios más significativos (ver anexo X). En esta figura se puede apreciar, a través de las tonalidades, como costo, servicio, tiempo, rehabilitación, crédito, institucionalidad, y flexibilidad, están relacionados. De igual manera ocurre con la calidad, el precio, el ambiente, y la tecnología.

Es importante entender por qué una empresa utiliza un método de selección, o una combinación de ellos, sobre otros [Zeydan, M., C. Colpan, 2010; Xu, J. y C. Ding, 2011]. Tradicionalmente los investigadores de este tema han emprendido la clasificación y agrupamiento de los métodos de selección de proveedores en un amplio número de

categorías. En la figura 2.6 se muestran las clasificaciones encontradas en la literatura y su relación.

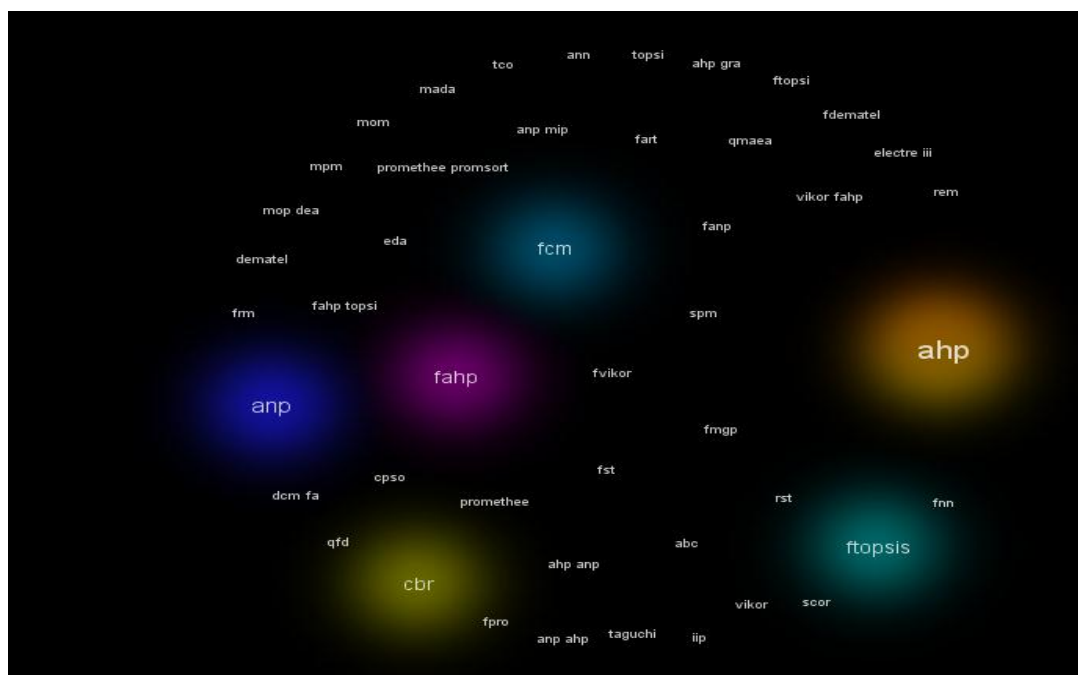


Figura 2.6. Métodos más utilizados en la literatura internacional

Fuente: elaboración propia.

El AHP, FTOPSIS, ANP, FCM, CBR y FAHP (ver anexo X), constituyen algunos de los métodos de selección más utilizados en el proceso de selección y evaluación de los proveedores (ver anexo X).

2.7.4. Áreas de aplicación más frecuentes

En el análisis de la literatura se determinaron las áreas principales donde eran aplicados los métodos de selección. En la figura 2.7 se muestra el predominio de las áreas que concentraron la mayor cantidad de investigaciones.

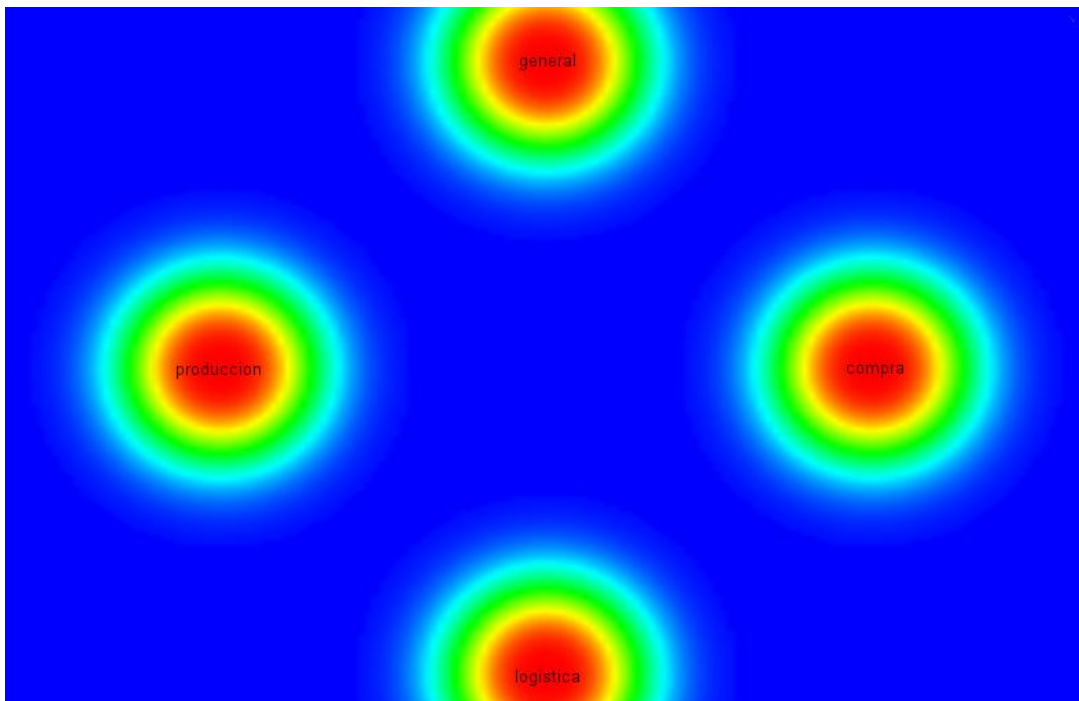


Figura 2.7. Áreas de aplicación más frecuentadas

Fuente: elaboración propia.

Las áreas de Compra, Logística y Producción, poseen la mayor frecuencia de aplicación de los métodos. Se seleccionó un área General, en el caso donde los métodos podían ser de útil aplicación en cualquiera otra de las áreas de una empresa.

2.9. Indicadores de impacto del tema

La dimensión cualitativa de la producción científica referida a la selección de proveedores se analizó desde dos perspectivas. Por un lado se utilizaron indicadores basados en el factor de impacto de las revistas donde fueron publicados los artículos, como medida de visibilidad o impacto esperado. Por otro lado, se utilizaron las citas recibidas por los artículos durante el período, como medida de visibilidad o impacto real.

2.9.1. Dimensión cualitativa basada en el impacto esperado

En el primer caso, el indicador base fue el Factor de Impacto creado por Eugene Garfield (FIG), el cual se calcula a través de la expresión siguiente.

$$FIG_i = \frac{CR_{i-2;i-1}}{AP_{i-2;i-1}}$$

Donde:

FIG_i: Factor de Impacto de la revista estudiada en el año *i*.

CR_{i-2;i-1}: citas recibidas en los dos años previos al año de análisis

$AP_{i-2,i-1}$: cantidad de artículos publicados en la revista en los dos años previos al año de análisis

FIG 2010 = Citas recibidas 2008-2009 / Artículos publicados 2008-2009

En el presente trabajo se utilizó una variante propuesta por Sen en el año 1992 (Luukkonen *et al.*, 1992), y que ha sido utilizada en recientes investigaciones (Garg *et al.*, 2006; Guan y Ma, 2004), conjuntamente con otros indicadores derivados del mismo. Los indicadores utilizados fueron los siguientes:

Factor de Impacto Normalizado (FIN). Indicador derivado del FIG, con valores entre 0 y 10, que permite la comparación entre revistas de diferentes campos temáticos.

$$FIN_{ij} = (FIG_{ij} / FIG_{\max}) \times 10$$

Donde:

FIN: Factor de Impacto Normalizado de una revista i en el año j ,

FIG_{max}: mayor Factor de Impacto de la categoría a la que pertenece la revista i ese año

Al asignar una sola categoría ISI a los artículos analizados según su temática, se garantizó la utilización de un solo FIN para cada trabajo.

Factor de Impacto Normalizado Ponderado (FINP): Impacto medio ponderado para un conjunto de publicaciones pertenecientes a instituciones u otros niveles de agregación. Indica de forma indirecta la visibilidad esperada para un grupo de artículos, y permite la comparación entre instituciones y campos temáticos.

$$FINP = (\sum N_{doc} \times FIN) / \sum N_{doc}$$

Se optó por escoger como umbral para determinar la calidad potencial de los trabajos analizados, atendiendo a los criterios encontrados en la literatura (Garg *et al.*, 2006). Así, los trabajos con $FIN \geq 3,000$ fueron considerados como trabajos de muy alta calidad, de acuerdo con el grado de visibilidad alcanzado en su respectivo campo del conocimiento.

Número de trabajos de alta calidad (Ntac): Indicador que señala el número de documentos con un $FIN \geq 3,000$. Serán considerados como los trabajos que mayor visibilidad han alcanzado dentro de la producción científica de una institución u otro nivel de agregación.

Proporción de trabajos de alta calidad (Ptac): Indicador porcentual que señala la proporción de trabajos con un FIN $\geq 3,000$ dentro de la producción científica de una institución u otro nivel de agregación.

$$\text{Ptac} = (\text{Ntac} / \text{Ndoc}) \times 100$$

Índice de calidad relativa (ICR): Indicador que determina la calidad relativa de un conjunto de trabajos de una institución u otro nivel de agregación (NAGPAUL, 1995).

$$\text{ICR} = (\text{Ptac}_{ic} / \text{Ptac}_g) \times 100$$

Donde **Ptac_{ic}** es la proporción de trabajos de alta calidad de una institución *i* o una categoría *j*, y **Ptac_g** es la proporción de trabajos de alta calidad de toda la producción científica del tema objeto de estudio.

El ICR permitió construir una escala de valores, donde los volúmenes de producción de cualquier nivel de agregación con valores igual a cero se consideraron de baja calidad; entre 1 y 49, de calidad media; entre 50 y 99, de alta calidad; y con más de 100, de excelencia científica.

2.9.2. Dimensión cualitativa basada en el impacto real

La segunda perspectiva desde la que se analizó la producción científica de selección de proveedores, estuvo orientada hacia la determinación del impacto real de los trabajos, de acuerdo con la cantidad de citas recibidas durante el período.

Al estudiar un período similar al establecido para determinar el Factor de Impacto de las publicaciones seriadas, los valores de citación obtenidos pueden ser utilizados para determinar si existe o no correspondencia entre la visibilidad alcanzada por una investigación, de acuerdo al FIN de la revista donde se publica, y la visibilidad que realmente se alcanza por medio de las citas recibidas por los artículos. Los indicadores calculados fueron los siguientes:

Ndoc cit: Indicador que señala el número de documentos de cualquier tipo que recibieron al menos una cita durante el periodo. Mide el volumen de la producción científica que ha alcanzado el impacto mínimo esperado.

$$\text{Ndoc cit} = \text{doc cit}_1 + \text{doc cit}_2 + \dots \text{doc cit}_n$$

%Ndoc cit: Porcentaje de trabajos citados respecto al total de documentos diferentes del nivel señalado. Estima el grado de visibilidad alcanzado por un CES o UCT, campo temático o cualquier otro nivel de agregación, en el conjunto de la producción que se considere.

$$\% \text{Ndoc cit} = (\text{Ndoc cit} / \text{Ndoc}) \times 100$$

Ncit: Indicador que señala la cantidad de citas recibidas por el conjunto de la producción científica de un CES o UCT, campo temático o cualquier otro nivel de agregación. No es más que la sumatoria de las citas recibidas por cada artículo citado.

$$\text{Ncit} = \text{cit}_1 + \text{cit}_2 + \dots \text{cit}_n$$

Promedio de citas por artículo (NcitXNdoc): Media de citas recibidas por el conjunto de la producción científica de un CES o UCT, campo temático o cualquier otro nivel de agregación. Indica de forma directa el impacto o visibilidad alcanzada por un grupo de artículos.

$$\text{NcitXNdoc} = \text{Ncit} / \text{Ndoc}$$

Mide el impacto de una investigación, aunque en él influyen los hábitos de citación que se manifiestan dentro del campo de investigación al que pertenece la misma. Puede ser correlacionado con el valor del FIN en diferentes niveles de agregación, para determinar hasta qué punto este puede influir en el impacto real de los trabajos.

Centros	Ndoc	% Ndoc									
		MES	Cuba	FINP	Ntac	Ptac	ICR	Ndoc cit	Ncit	Ncit X Ndoc	
UH	522	42,68	22,74	1,673	81	15,5	114	208	39,8	542	1,038
CNIC	161	13,16	7,01	1,737	31	19,3	142	75	46,6	239	1,484
UCLV	157	12,84	6,84	1,725	19	12,1	89	84	53,5	411	2,618
ICA	151	12,35	6,58	0,874	1	0,7	5	19	12,6	28	0,185
UO	94	7,69	4,09	1,409	8	8,5	63	25	26,6	39	0,415
UMCC	69	5,64	3,01	1,390	5	7,2	53	37	53,6	99	1,435
CUJAE	37	3,03	1,61	1,556	2	5,4	40	8	21,6	16	0,432
CENSA	35	2,86	1,52	1,056	2	5,7	42	13	37,1	28	0,800
UNAH	20	1,64	0,87	2,500	6	30,0	221	5	25,0	10	0,500
INCA	19	1,55	0,83	1,804	4	21,1	155	11	57,9	21	1,105
UNICA	13	1,06	0,57	1,281	2	15,4	113	2	15,4	4	0,308
UCAM	12	0,98	0,52	1,064	1	8,3	61	9	75,0	34	2,833
UCF	12	0,98	0,52	1,896	2	16,7	123	6	50,0	29	2,417
UPR	10	0,82	0,44	2,352	3	30,0	221	4	40,0	12	1,200
UHOLM	9	0,74	0,39	1,483	2	22,2	163	1	11,1	1	0,111
UDG	9	0,74	0,39	1,436	1	11,1	82	3	33,3	4	0,444
ISMMM	5	0,41	0,22	2,985	2	40,0	294	1	20,0	2	0,400
CUG	4	0,33	0,17	0,854	0	0,0	0	0	0,0	0	0,000
CUSS	1	0,08	0,04	0,041	0	0	0	0	0,0	0	0,000

Revistas	Ndoc	FINP	Ntac	Ptac	Ndoc cit	% Ndoc cit	Ncit	Ncit X Ndoc
ESA								
IJPE								
CIE								
EJOR								
AMM								
COR								
OMEGA								
JPSM								
IS								
IJPR								
ASC								
IJPM								
CI								
JCP								

- AHMED, S. M. Z.; MCKNIGHT, C., *et al.* A study of users' performance and satisfaction with theWeb of Science IR interface. *Journal of Information Science*, 2004a, vol. 30, nº 5, p.459-468.
- AHMED, T.; JOHNSON, B., *et al.* Highly cited old papers and the reasons why they continue to be cited. Part II. The 1953 Watson and Crick article on the structure of DNA. *Scientometrics*, 2004b, vol. 61, nº 2, p. 147-156.
- AKSNES, D. W. y SIVERTSEN, G. The effect of highly cited papers on national citation indicators. *Scientometrics*, 2004, vol. 59, nº 2, p. 213-224.
- ALTVATER-MACKENSEN, N.; BALICKI, G., *et al.* Science and technology in the region: The output of regional science and technology, its strengths and its leading institutions. *Scientometrics*, Jun 2005, vol. 63, nº 3, p. 463-529.
- ARAUJO RUÍZ, J. A.; ARENCIBIA JORGE, R., *et al.* Ensayos clínicos cubanos publicados en revistas de impacto internacional: estudio bibliométrico del período 1991–2001. *Revista Española de Documentación Científica*, 2002, vol. 25, nº 3, p. 254–266.
- ARAUJO RUÍZ, J. A.; VAN HOOYDONK, G., *et al.* Cuban scientific articles in ISI citation indexes and CubaCiencias databases (1988-2003). *Scientometrics*, Nov 2005, vol. 65, nº 2, p. 161-171.
- ARENCIBIA JORGE, R. y ARAUJO RUÍZ, J. A. La Producción científica cubana en la bibliografía española de ciencia y tecnología 1995-2001. *Revista Española de Documentación Científica*, 2004, vol. 27, nº 4, p. 469-481.
- ARUNACHALAM, S. y DOSS, M. J. Science in a small country at a time of globalisation: domestic and international collaboration in new biology research in Israel. *Journal of Information Science*, 2000, vol. 26, nº 1, p. 39-49.
- ÅSTRÖM, F. Visualizing Library and Information Science concept spaces through keyword and citation based maps and clusters. En Bruce, F.; Ingwersen, P. *et al.* (editor). *Emerging frameworks and methods: Proceedings of the fourth international conference on conceptions of Library and Information Science (CoLIS4)*. Greenwood Village: Libraries unlimited, 2002, p. 185-197.

- ATALLAH, G. y RODRIGUEZ, G. Indirect patent citations. *Scientometrics*, Jun 2006, vol. 67, nº 3, p. 437-465.
- BAILON-MORENO, R.; JURADO-ALAMEDA, E., *et al.* Analysis of the field of physical chemistry of surfactants with the Unified Scientometric Model. Fit of relational and activity indicators. *Scientometrics*, Apr 2005, vol. 63, nº 2, p. 259-276.
- BALDI, S. y HARGENS, L. L. Reassessing the N-Rays Reference Network - the Role of Self Citations and Negative Citations. *Scientometrics*, Oct 1995, vol. 34, nº 2, p. 239-253.
- BALDINI, N. The Act on inventions at public research institutions: Danish universities' patenting activity. *Scientometrics*, Nov 2006, vol. 69, nº 2, p. 387-407.
- BAPTIST, H.; PRIMAS, H., *et al.* The hypercatalog graz - Budapest (HyperKGB). *Proceedings of the Asis Annual Meeting*, 1997, vol. 34, nº p. 196-201. BARABASI, A. L.; ALBERT, R., *et al.* Mean-field theory for scale-free random networks. *Physica A*, Oct 1999, vol. 272, nº 1-2, p. 173-187. ISSN 0378-4371.
- BASU, A. y AGGARWAL, R. International collaboration in science in India and its impact on institutional performance. *Scientometrics*, Nov-Dec 2001, vol. 52, nº 3, p. 379-394. BASU, A. y KUMAR, B. S. V. International collaboration in Indian scientific papers. *Scientometrics*, Jul-Aug 2000, vol. 48, nº 3, p. 381-402.
- BENCE, V. y OPPENHEIM, C. The influence of peer review on the research assessment exercise. *Journal of Information Science*, 2004, vol. 30, nº 4, p. 347-368.
- BJORNEBORN, L. y INGWERSEN, P. Toward a basic framework for webometrics. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Dec 2004, vol. 55, nº 14, p. 1216-1227.
- BOOKSTEIN, A.; MOED, H., *et al.* Measures of international collaboration in scientific literature: Part I. *Information Processing & Management*, Dec 2006, vol. 42, nº 6, p. 1408-1421.
- BORGATTI, S. P. y EVERETT, M. G. Network analysis of 2-mode data. *Social Networks*, 1997, vol. 19, nº 3, p. 243-269.
- BORNER, K.; CHEN, C. M., *et al.* Visualizing knowledge domains. *Annual Review of Information Science and Technology*, 2003, vol. 37, nº p. 179-255.
- BOYACK, K. W. y BORNER, K. Indicator-assisted evaluation and funding of research: Visualizing the influence of grants on the number and citation counts of research

papers. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Mar 2003, vol. 54, nº 5, p. 447-461.

- BOYACK, K. W.; KLAVANS, R., et al. Mapping the backbone of science. *Scientometrics*, Aug 2005, vol. 64, nº 3, p. 351-374.
- BRAUN, T. y GLANZEL, W. Chemistry research in Eastern Central Europe (1992-1997) – Facts and figures on publication output and citation impact. *Scientometrics*, Oct 2000, vol. 49, nº 2, p. 187-213.
- BRAUN, T. y SCHUBERT, A. Dimensions of scientometric indicator datafiles - World science in 1990-1994. *Scientometrics*, Jan 1997, vol. 38, nº 1, p. 175-204.
- CANO, V. Characteristics of the Publishing Infrastructure of Peripheral Countries – a Comparison of Periodical Publications from Latin-America with Periodicals from the Us and the Uk. *Scientometrics*, Sep 1995, vol. 34, nº 1, p. 121-138.
- CAÑEDO ANDALIA, R. Los análisis de citas en la evaluación de los trabajos científicos y las publicaciones seriadas. *ACIMED*, 1999, vol. 7, nº 1, p. 30-39.
- CASE, D. O. y HIGGINS, G. M. How can we investigate citation behavior? A study of reasons for citing literature in communication. *Journal of the American Society for Information Science*, May 2000, vol. 51, nº 7, p. 635-645.
- CINDOC. *Proyecto de obtención de indicadores de producción científica de la Comunidad de Madrid (PIPCYT)*. Madrid: Centro de Información y Documentación Científica, 2005.
- COSIJN, E. y INGWERSEN, P. Dimensions of relevance. *Information Processing & Management*, Jul 2000, vol. 36, nº 4, p. 533-550.137
- COURTIAL, J. P. y GOURDON, L. A scientometric approach to autism based on translation sociology. *Scientometrics*, Oct 1997, vol. 40, nº 2, p. 333-355.
- CRANE, D. *Invisible college: diffusion of knowledge in scientific communities*. Chicago, IL: University of Chicago Press, 1972.
- CHEN, C. M. CiteSpace II: Detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Feb 1 2006, vol. 57, nº 3, p. 359-377.
- ---. Visualizing scientific paradigms: An introduction. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Mar 2003, vol. 54, nº 5, p. 392-393.

- CHEN, C. M.; MCCAIN, K., *et al.* Mapping the knowledge. En *Asist 2002: Proceedings of the 65th Asist Annual Meeting, Vol 39, 2002*. Medford: INFORMATION TODAY INC, 2002a, vol. 39, p. 511-512.
- ---. Mapping Scientometrics (1981-2001). En *Asist 2002: Proceedings of the 65th Asist Annual Meeting, Vol 39, 2002*. Medford: INFORMATION TODAY INC, 2002b, vol. 39, p. 25-34.
- CHINCHILLA RODRÍGUEZ, Z. *Análisis del dominio científico español: 1995-2002 (ISI, Web of Science)*. Departamento de Biblioteconomía y Documentación. Universidad de Granada, 2004.
- DE MOYA-ANEGON, F.; VARGAS-QUESADA, B., *et al.* Visualizing and analyzing the Spanish science structure: ISI Web of science 1990-2005. *Profesional De La Informacion*, Jul- Aug 2006, vol. 15, nº 4, p. 258-269. Disponible en: <Go to ISI>://000239696400003 ISSN 1386-6710.
- DEBACKERE, K. y GLANZEL, W. Using a bibliometric approach to support research policy making: The case of the Flemish BOF-key. *Scientometrics*, 2004, vol. 59, nº 2, p. 253-276.
- EGGHE, L. New informetric aspects of the Internet: some reflections - many problems. *Journal of Information Science*, 2000, vol. 26, nº 5, p. 329-335.
- ENGELS, A.; RUSCHENBURG, T., *et al.* Recent internationalization of global environmental change research in Germany and the US. *Scientometrics*, Jan 2005, vol. 62, nº 1, p. 67-85.
- FABA PEREZ, C.; GUERRERO BOTE, V. P., *et al.* "Situation" distributions and Bradford's law in a closed Web space. *Journal of Documentation*, 2003, vol. 59, nº 5, p. 558-580.
- FECYT. *Indicadores bibliométricos de la actividad científica española*. Granada: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2004.
- FRAME, J. D. y CARPENTER, M. P. International research collaboration. *Social Studies of Science*, 1979, vol. 9, nº p. 481-497.
- FRY, J. Scholarly research and information practices: a domain analytic approach. *Information Processing & Management*, Jan 2006, vol. 42, nº 1, p. 299-316.

- GARCIA-ZORITA, C.; MARTIN-MORENO, C., *et al.* Institutional addresses in the Web of Science: the effects on scientific evaluation. *Journal of Information Science*, 2006, vol. 32, nº 4, p. 378-383.
- GARFIELD, E. *Citation indexing: Its theory and applications in science, technology and humanities*. New York: Wiley, 1979
- ---. The History and meaning of the Impact Factor. *Journal of The American Medical Association*, 2006, vol. 295, nº 1, p. 90-93.
- ---. How to use citation analysis for faculty evaluations and when is it relevant. Part 1. *Current Contents*, 1983, vol. 44, nº p. 5-13.
- GARG, K. C.; KUMAR, S., *et al.* Scientometric profile of Indian agricultural research as seen through Science Citation Index Expanded. *Scientometrics*, Jul 2006, vol. 68, nº 1, p.151-166
- GEISLER, E. The measurement of scientific activity: Research directions in linking philosophy of science and metrics of science and technology outputs. *Scientometrics*, Feb 2005, vol. 62, nº 2, p. 269-284.
- GLANZEL, W. *Bibliometrics as a research field: A course on theory and application of bibliometric indicators*. Leuven: Katholique University of Leuven, 2003. Course Handouts
- ---. The need for standards in bibliometric research and technology. *Scientometrics*, Feb 1996, vol. 35, nº 2, p. 167-176.
- GLANZEL, W.; LETA, J., *et al.* Science in Brazil. Part 1: A macro-level comparative study. *Scientometrics*, Apr 2006, vol. 67, nº 1, p. 67-86.
- GLANZEL, W. y SCHOEPFLIN, U. "Little Scientometrics, Big Scientometrics ... and Beyond". *Scientometrics*, 1994, vol. 30, nº 2-3, p. 375-384.
- GÓMEZ CARIDAD, I.; FERNÁNDEZ MUÑOZ, M. T., *et al.* La producción científica española en medicina en los años 1994-1999. *Rev. Clin. Esp.*, 2004, vol. 204, nº p. 75-88.
- GOMEZ, I.; SANCHO, R., *et al.* Influence of Latin American journals coverage by international databases. *Scientometrics*, Nov-Dec 1999, vol. 46, nº 3, p. 443-456.
- GUAN, J. C. y MA, N. A comparative study of research performance in computer science. *Scientometrics*, 2004, vol. 61, nº 3, p. 339-359.

- GUZMÁN SÁNCHEZ, M. V.; SAAVEDRA FERNÁNDEZ, O., *et al.* Medición de la producción científica en América Latina y el Caribe en el campo agrícola: un estudio bibliométrico. *Revista Española de Documentación Científica*, 2002, vol. 25, nº 2, p. 151-161.
- GUZMÁN SÁNCHEZ, M. V.; SANZ CASADO, E., *et al.* Bibliometric study on vaccines (1990-1995) part I: Scientific production in Iberian-American countries. *Scientometrics*, Oct 1998, vol. 43, nº 2, p. 189-205.
- GUZMÁN SÁNCHEZ, M. V. y SOTOLONGO AGUILAR, G. Mapas tecnológicos para la estrategia empresarial. Situación tecnológica de la neisseria meningitidis. *ACIMED*, 2002, vol. 10, nº 4, Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol10_4_02/aci010402.htm.
- HAGSTROM, W. O. *The scientific community*. New York: Basic Books, 1965.
- HARA, N.; SOLOMON, P., *et al.* An emerging view of scientific collaboration: Scientists' perspectives on collaboration and factors that impact collaboration. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Aug 2003, vol. 54, nº 10, p. 952-965.
- HARTER, S. P. Psychological relevance and information science. *Journal of the American Society for Information Science*, 1992, vol. 43, nº 9, p. 602-615.139
- HEMLIN, S. y GUSTAFSSON, M. Research production in the arts and humanities – A questionnaire study of factors influencing research performance. *Scientometrics*, Nov-Dec 1996, vol. 37, nº 3, p. 417-432.
- HERNON, P. y SCHWARTZ, C. Peer review revisited. *Library & Information Science Research*, 2006, vol. 28, nº 1, p. 1-3.
- HERNON, P. P. y SCHWARTZ, C. C. Peer review. *Library & Information Science Research*, 2001, vol. 23, nº 1, p. 1-3.
- HICKS, D. The difficulty of achieving full coverage of international social science literature and the bibliometric consequences. *Scientometrics*, Feb 1999, vol. 44, nº 2, p. 193-215.
- HJORLAND, B. Domain analysis in information science - Eleven approaches - traditional as well as innovative. *Journal of Documentation*, 2002, vol. 58, nº 4, p. 422-462.

- HJORLAND, B. y ALBRECHTSEN, H. Toward a New Horizon in Information Science – Domain Analysis. *Journal of the American Society for Information Science*, Jul 1995, vol. 46, nº 6, p. 400-425.
- HOEFFEL, C. Journal impact factors. *Allergy*, 1998, vol. 53, nº 12, p. 1225.
- JANSSENS, F.; LETA, J., et al. Towards mapping library and information science. *Information Processing & Management*, Dec 2006, vol. 42, nº 6, p. 1614-1642.
- KAMADA, T. y KAWAI, S. An algorithm for drawing general undirected graph. *Information Processing Letters*, 1989, vol. 31, nº 1, p. 7-15.
- KAPLAN, N. The norms of citation behavior: Prolegomena to the footnote. *American Documentation*, 1965, vol. 16, nº p. 179-184.
- KATZ, J. S. Geographical proximity and scientific collaboration. *Scientometrics*, 1994, vol. 31, nº 1, p. 34-43.
- KATZ, J. S. y MARTIN, B. R. What is research collaboration. *Research Policy*, 1997, vol. 26, nº 1, p. 1-18.
- KAVUNENKO, L.; KHOREVIN, V., et al. Comparative analysis of journals on social sciences and humanities in Ukraine and the world. *Scientometrics*, Dec 2005, vol. 66, nº 1, p. 123-132.
- KIM, K. The motivation for citing specific references by social scientists in Korea: The phenomenon of co-existing references. *Scientometrics*, 2004, vol. 59, nº 1, p. 79-93.
- KIM, M. J. A bibliometric analysis of physics publications in Korea, 1994-1998. *Scientometrics*, Mar-Apr 2001, vol. 50, nº 3, p. 503-521.
- KLAVANS, R. y BOYACK, K. W. Identifying a better measure of relatedness for mapping science. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Jan 15 2006, vol. 57, nº 2, p. 251-263.
- KODAMA, F. Technology fusion and the new R+D. *Harvard Business Review*, 1992, vol. 70, nº p. 70-78.
- KOLJATIC, M. y SILVA, M. The international publication productivity of Latin American countries in the economics and business administration fields. *Scientometrics*, Jun 2001, vol. 51, nº 2, p. 381-394.
- KOSTOFF, R. N. Federal, Research Impact Assessment - Axioms, Approaches, Applications. *Scientometrics*, Oct 1995, vol. 34, nº 2, p. 163-206.140

- ---. The metrics of science and technology. *Scientometrics*, Feb 2001, vol. 50, nº 2, p. 353-361.
- KRAUSKOPF, M. y VERA, M. I. Assessment of scientific profiles and capabilities of PhD programs in Chile: A scientometric approach. *Scientometrics*, Nov-Dec 1997, vol. 40, nº 3, p. 569-577.
- KRAUSKOPF, M.; VERA, M. I., *et al.* A Citationist Perspective on Science in Latin-America and the Caribbean, 1981 - 1993. *Scientometrics*, Sep 1995, vol. 34, nº 1, p. 3-25.
- KUHN, T. S. *The Structure of Scientific Revolutions*. 2nd Ed ed. Chicago & Londres: Univiversity of Chicago Press, 1970.
- LAGE, A. *Ciencia y soberanía: los retos y las oportunidades* [Consultado el: 4 de julio de 2007]. (Reflexiones sobre el Desarrollo de la Biotecnología en Europa y América Latina). Disponible en: <http://www.cuba.cu/ciencia/acc/anales9.htm>.
- LANCASTER, F. W.; PORTA, M. A., *et al.* Factors affecting sources cited by scientific: a case study of Cuba. *Scientometrics*, 1986, vol. 37, nº 5-6, p. 243-257.
- LARIVIERE, V.; ARCHAMBAULT, E., *et al.* The place of serials in referencing practices: Comparing natural sciences and engineering with social sciences and humanities. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Jun 2006a, vol. 57, nº 8, p. 997-1004.
- LARIVIERE, V.; GINGRAS, Y., *et al.* Canadian collaboration networks: A comparative analysis of the natural sciences, social sciences and the humanities. *Scientometrics*, Dec 2006b, vol. 68, nº 3, p. 519-533.
- LATOUR, B. y WOOLGAR, S. *Laboratory life: The construction of scientific facts*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1986.
- LETA, J. y CHAIMOVICH, H. Recognition and international collaboration: the Brazilian case. *Scientometrics*, Mar-Apr 2002, vol. 53, nº 3, p. 325-335.
- LEYDESDORFF, L. Clusters and maps of science journals based on bi-connected graphs in Journal Citation Reports. *Journal of Documentation*, 2004, vol. 60, nº 4, p. 371-427.
- LEYDESDORFF, L. y HELLSTEN, I. Measuring the meaning of words in contexts: An automated analysis of controversies about 'Monarch butterflies,' 'Frankenfoods,' and 'stem cells'. *Scientometrics*, May 2006, vol. 67, nº 2, p. 231-258.

- LICEA DE ARENAS, J.; VALLES, J., *et al.* Investigación cubana en agricultura: un enfoque bibliométrico *Ciencias de la Información*, 1994, vol. 25, nº 3, p. 136-141.
- LINARES COLUMBIÉ, R. Las investigaciones cuantitativas y cualitativas en ciencia de la información: algunas consideraciones. *Forinf@: Revista iberoamericana sobre usuarios de la información*, 2001, nº 11, p. 11-14. Disponible en: <http://lemi.uc3m.es/forinf@/IMG/pdf/info-11.pdf>.
- LINDHOLMROMANTSCHUK, Y. y WARNER, J. The role of monographs in scholarly communication: An empirical study of philosophy, sociology and economics. *Journal of Documentation*, Dec 1996, vol. 52, nº 4, p. 389-404.
- LODAHL, J. B. y GORDON, G. The structure of scientific fields and the functioning of university graduate departments. *American Sociological Review*, 1972, vol. 37, nº p. 57-72.
- LUNDBERG, J.; TOMSON, G., *et al.* Collaboration uncovered: Exploring the adequacy of measuring university-industry collaboration through co-authorship and funding. *Scientometrics*, Dec 2006, vol. 69, nº 3, p. 575-589.
- LUUKKONEN, T.; PERSSON, O., *et al.* Understanding patterns of international scientific collaboration. *Science, Technology and Human Values*, 1992, vol. 17, nº 1, p. 101-126.
- LUUKKONEN, T.; TIJSEN, R. J. W., *et al.* The measurement of international scientific collaboration. *Scientometrics*, 1993, vol. 28, nº 1, p. 15-36.
- MACÍAS CHAPULA, C. A. Papel de de informetría y de la cienciometría y su perspectiva nacional e internacional. *ACIMED*, 2001, vol. 9, nº Suppl., p. 35-41.
- MACROBERTS, M. H. y MACROBERTS, B. R. Problems of citation analysis: A critical review. *Journal of the American Society for Information Science*, 1989, vol. 40, nº p. 342-349.
- MARSHAKOVA-SHAIKEVICH, I. Scientific collaboration of new 10 EU countries in the field of social sciences. *Information Processing & Management*, Dec 2006, vol. 42, nº 6, p.1592-1598.
- MARTIN, B. R. The use of multiple indicators in the assessment of basic research. *Scientometrics*, Jul-Aug 1996, vol. 36, nº 3, p. 343-362.

- MARTÍN SABINA, E.; BALMASEDA NEYRA, O., *et al.* Estructura y funcionamiento de la educación superior. En Martín Sabina, E. (editor). *Informe nacional sobre educación superior en Cuba*. Caracas: IESALC/UNESCO, 2003, p. 15-38.
- MARTÍNEZ, E. y ALBORNOZ, M. Indicadores de Ciencia y Tecnología: estado del arte y perspectivas. Caracas: Nueva Sociedad-UNESCO, 1998.
- MEADOWS, A. J. y O'CONNOR, J. G. Bibliographic statistics as a guide to growth point in science. *Science Studies*, 1971, vol. 1, nº p. 95-99.
- MEYER, M. Measuring science-technology interaction in the knowledge-driven economy: The case of a small economy. *Scientometrics*, Jan 2006, vol. 66, nº 2, p. 425-439.
- MIGUEL, S.; MOYA ANEGÓN, F. D., *et al.* Aproximación metodológica para la identificación del perfil y patrones de colaboración de dominios científicos universitarios. *Revista Española de Documentación Científica*, 2006, vol. 29, nº 1, p. 36-55.
- MILGRAM, S. The small world problem. *Psychology Today*, 1967, vol. 1, nº p. 61-67.
- MOED, H. F. *Bibliometric Rankings of World Universities*. Centre for Science and Technology Studies (CWTS), University of Leiden. 2006
- MORAVCSIK, M. y MORUGESAN, P. Some results on the function and quality of citation *Social Studies of Science*, 1975, vol. 5, nº p. 86-92.
- MORILLO, F.; BORDONS, M., *et al.* Interdisciplinarity in science: A tentative typology of disciplines and research areas. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Nov 2003, vol. 54, nº 13, p. 1237-1249.
- MOYA-ANEGON, F.; HERRERO-SOLANA, V., *et al.* A connectionist and multivariate approach to science maps: the SOM, clustering and MDS applied to library science research and information. *Journal of Information Science*, 2006, vol. 32, nº 1, p. 63-77.
- MOYA ANEGÓN, F. D.; CHINCHILLA-RODRIGUEZ, Z., *et al.* Coverage analysis of Scopus: A journal metric approach. *Scientometrics*, 2007a, vol. 73, nº 1, p. 53-78.
- MOYA ANEGÓN, F. D.; CHINCHILLA RODRÍGUEZ, Z., *et al.* Análisis de dominio institucional: la producción científica de la Universidad de Granada (SCI, 1991-99). *Revista Española de Documentación Científica*, 2005, vol. 28, nº 2, p. 170-195.
- ---. *Visualización de redes de colaboración internacional [En línea]* [Consultado el: 10 de agosto de 2007]. Disponible en: www.scimago.es/benjamin/265.pdf

- MOYA ANEGÓN, F. D. y FERNÁNDEZ MOLINA, J. C. Perspectivas epistemológicas "humanas" en la documentación. *Revista Española de Documentación Científica*, 2002, vol. 25, nº 3, p. 241-253.
- MOYA ANEGÓN, F. D.; VARGAS QUESADA, B., *et al.* Visualizing and analyzing the Spanish science structure: ISI Web of science 1990-2005. *Profesional De La Informacion*, Jul- Aug 2006, vol. 15, nº 4, p. 258-269.
- MUTSCHKE, P. y HAASE, A. Q. Collaboration and cognitive structures in social science research fields. Towards socio-cognitive analysis in information systems. *Scientometrics*, Nov-Dec 2001, vol. 52, nº 3, p. 487-502.
- NAGPAUL, P. S. Contribution of Indian Universities to the Mainstream Scientific Literature – a Bibliometric Assessment. *Scientometrics*, Jan 1995, vol. 32, nº 1, p. 11-36.
- NAGPAUL, P. S. y ROY, S. Constructing a multi-objective measure of research performance. *Scientometrics*, 2003, vol. 56, nº 3, p. 383-402.
- NARIN, F.; STEVENS, K., *et al.* Scientific Cooperation in Europe and the Citation of Multinationally Authored Papers. *Scientometrics*, Jul-Aug 1991, vol. 21, nº 3, p. 313-323.
- NARVAEZ-BERTHELEMOT, N. An Index to Measure the International Collaboration of Developing-Countries Based on the Participation of National Institutions - the Case of Latin-America. *Scientometrics*, Sep 1995, vol. 34, nº 1, p. 37-44.
- NARVAEZ-BERTHELEMOT, N. y RUSSELL, J. M. World distribution of social science journals: A view from the periphery. *Scientometrics*, May 2001, vol. 51, nº 1, p. 223-239.
- NEDERHOF, A. J. Bibliometric monitoring of research performance in the social sciences and the humanities: A review. *Scientometrics*, Dec 2005, vol. 66, nº 1, p. 81-100.
- NEGRAES BRISOLLA, S. Indicadores para apoyar la toma de decisiones. *ACIMED*, 2000, vol. 9, nº Supl., p. 126-130.
- NELSON, M. J. Visualization of citation patterns of some Canadian journals. *Scientometrics*, May 2006, vol. 67, nº 2, p. 279-289.

- NEWMAN, M. E. J. Scientific collaboration networks. I. Network construction and fundamental results. *Physical Review E*, 2001a, vol. 64, nº 1, p. 016131. Disponible en: <http://link.aps.org/abstract/PRE/v64/e016131>
- ---. Scientific collaboration networks. II. Shortest paths, weighted networks, and centrality. *Physical Review E*, 2001b, vol. 64, nº 1, p. 016132. Disponible en: <http://link.aps.org/abstract/PRE/v64/e016132>
- NICOLAISEN, J. Citation analysis. *Annual Review of Information Science and Technology*, 2007, vol. 41, nº p. 609-641.
- NÚÑEZ JOVER, J. La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar [En línea] Organización de Estados Americanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, [Consultado el: 6 de febrero de 2007]. Disponible en: <http://www.oei.es/salactsi/nunez00.htm>.
- ORTIZ RIVERA, L. A.; SANZ CASADO, E., et al. Scientific production in Puerto Rico in science and technology during the period 1990 to 1998. *Scientometrics*, Nov-Dec 2000, vol. 49, nº 3, p. 403-418.
- PERSSON, O.; GLANZEL, W., et al. Inflationary bibliometric values: The role of scientific collaboration and the need for relative indicators in evaluative studies. *Scientometrics*, 2004, vol. 60, nº 3, p. 421-432.
- PETTIGREW, K. E.; FIDEL, R., et al. Conceptual frameworks in information Behavior. *Annual Review of Information Science and Technology*, 2001, vol. 35, nº p. 43-78.
- PIERCE, S. J. Silencing Scientists and Scholars in other fields: Power, paradigm controls, peer review and scholarly communication. *Library & Information Science Research*, 1999, vol. 21, nº 3, p. 415-417.
- POLANCO, X.; IVANA, R., et al. User science indicators in the Web context and co-usage analysis. *Scientometrics*, Dec 2005, vol. 66, nº 1, p. 171-182.
- PRAVDIC, N. y OLUIC-VUKOVIC, V. Dual approach to multiple authorship in the study of collaborator/scientific output relationship. *Scientometrics*, 1986, vol. 10, nº 5-6, p. 259-280.
- University Press, 1963.
- PRICE, D. PRICE, D. J. D. S. *Little science, big science*. New York: Columbia J. D. S. y BEAVER, D. B. Collaboration in an invisible college. *American Psychologist*, 1966, vol. 21, nº p. 1011-1018.

- PRIME, C.; BASSECOULARD, E., *et al.* Co-citations and co-sitations: A cautionary view on an analogy. *Scientometrics*, 2002, vol. 54, nº 2, p. 291-308.
- PULIDO, M.; GONZALEZ, J. C., *et al.* Original Articles Published in Medicina-Clinica (1962- 1992) - Number of Authors, Interval between Acceptance and Publication, and References. *Medicina Clinica*, Dec 1994, vol. 103, nº 20, p. 770-775.
- REYES BARRAGÁN, M. J.; GUERRERO BOTE, V. P., *et al.* Proyección internacional de la investigación de Extremadura (1990-2002). *Revista Española de Documentación Científica*, 2006, vol. 29, nº 4, p. 525-550.
- RICYT. *El Estado de la Ciencia 2006 [En línea]* Disponible en: <http://www.ricyt.edu.ar/interior/interior.asp?Nivel1=6&Nivel2=5&IdDifusion=20>.
- RINIA, E. J.; VAN LEEUWEN, T. N., *et al.* Citation delay in interdisciplinary knowledge exchange. *Scientometrics*, May 2001, vol. 51, nº 1, p. 293-309.---. Impact measures of interdisciplinary research in physics. *Scientometrics*, Feb 2002, vol. 53, nº 2, p. 241-248.
- ---. Comparative analysis of a set of bibliometric indicators and central peer review criteria - Evaluation of condensed matter physics in the Netherlands. *Research Policy*, May 1998, vol. 27, nº 1, p. 95-107.
- RIP, A. Qualitative conditions of scientometrics: The new challenges. *Scientometrics*, Jan 1997, vol. 38, nº 1, p. 7-26.
- ROUSSEAU, R. Indicadores bibliométricos y econométricos en la evaluación de instituciones científicas. *ACIMED*, 2001, vol. 9, nº Supl., p. 50-60.
- RUSSELL, J. Obtención de indicadores bibliométricos a partir de la utilización de las herramientas tradicionales de información. En *VIII Congreso internacional de la Información INFO´2004. Ciudad de La Habana, 12 al 16 de abril. 2004*.
- SANCHO, R. Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología. Revisión bibliográfica. *Revista Española de Documentación Científica*, 1990, vol. 13, nº 3-4, p. 842-865.
- SANCHO, R.; BERNAL, G., *et al.* Approach to the Cuban Scientific Activity by Using Publication Based Quantitative Indicators (1985-1989). *Scientometrics*, Nov-Dec 1993, vol. 28, nº 3, p. 297-312.
- SANCHO, R.; MORILLO, F., *et al.* Indicadores de colaboración científica inter-centros en los países de América Latina. *Interciencia*, 2006, vol. 31, nº 4, p. 284-292.

- SANZ CASADO, E.; SUAREZ BALSEIRO, C., *et al.* Bibliometric mapping of scientific research on prion diseases, 1973-2002. *Information Processing & Management*, Jan 2007, vol. 43, nº 1, p. 273-284.
- SANZ MENÉNDEZ, L. *Evaluación de la investigación y sistema de ciencia [En línea]* Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), [Consultado el: 7 de noviembre de 2006]. Disponible en: www.iesam.csic.es/doctrab2/dt-0407.pdf
- SCHUMMER, J. Multidisciplinarity, interdisciplinarity, and patterns of research collaboration in nanoscience and nanotechnology. *Scientometrics*, 2004, vol. 59, nº 3, p. 425-465.
- SEN, S. K. y SHARMA, H. P. A note on growth of superconductivity patents with two new indicators. *Information Processing & Management*, Dec 2006, vol. 42, nº 6, p. 1643-1651.
- SHRUM, W. View from afar: 'visible' productivity of scientists in the developing world. *Scientometrics*, Oct 1997, vol. 40, nº 2, p. 215-235.
- SMALL, H. Cited documents as concept symbols. *Social Studies of Science*, 1978, vol. 8, nº p. 327-340.
- SMITH, M. The trend toward multiple authorship in psychology. *American Psychologist*, 1958, vol. 13, nº p. 596-599.
- SNIZEK, W. E. Some Observations on the Use of Bibliometric Indicators in the Assignment of University Chairs. *Scientometrics*, Feb 1995, vol. 32, nº 2, p. 117-120.
- SO, C. Y. K. Citation ranking versus expert judgment in evaluating communication scholars: Effects of research specialty size and individual prominence. *Scientometrics*, Mar-Apr 1998, vol. 41, nº 3, p. 325-333.
- SPINAK, E. Diccionario enciclopédico de bibliometría, cienciometría e informetría. Caracas: UNESCO, 1996.
- ---. Indicadores cienciométricos. *ACIMED*, 2001, vol. 9, nº Supl., p. 42-49.
- STIRLING, D. A. Editorial peer review: Its strengths and weaknesses. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Sep 2001, vol. 52, nº 11, p. 984-985.
- STORER, N. W. The internationality of science and the nationality of scientists. *Internacional Science Journal*, 1970, vol. 22, nº p. 87-104.

- TALJA, S.; TUOMINEN, K., *et al.* "Isms" in information science: constructivism, collectivism and constructionism. *Journal of Documentation*, 2005, vol. 61, nº 1, p. 79-101. THELWALL, M.; VAUGHAN, L., *et al.* Webometrics. *Annual Review of Information Science and Technology*, 2005, vol. 39, nº p. 81-135.
- TORRICELLA-MORALES, R. G.; VAN HOOYDONK, G., *et al.* Citation analysis of cuban research. Part 1. A case study: the Cuban Journal of Agricultural Science. *Scientometrics*, Feb 2000, vol. 47, nº 2, p. 413-426.
- TORRICELLA MORALES, R. G.; VAN HOOYDONK, G., *et al.* Estudio bibliométrico sobre la presencia de los autores cubanos en el "Web of Science" *DataGramaZero*, 2000, vol. 1, nº 4, Disponible en: http://www.dgz.org.br/ago00/F_1_art.htm.
- VAN LEEUWEN, T. N.; VISSER, M. S., *et al.* Holy Grail of science policy: Exploring and combining bibliometric tools in search of scientific excellence. *Scientometrics*, 2003, vol. 57, nº 2, p. 257-280.
- VAN RAAN, A. F. J. Fatal attraction: Conceptual and methodological problems in the ranking of universities by bibliometric methods. *Scientometrics*, Jan 2005, vol. 62, nº 1, p. 133-143.
- ---. The influence of international collaboration on the impact of research results - Some simple mathematical considerations concerning the role of self-citations. *Scientometrics*, Jul- Aug 1998, vol. 42, nº 3, p. 423-428.
- VEGA ALMEIDA, R. L. Influencia del paradigma tecnológico en la organización de la información. *ACIMED*, 2007, vol. 15, nº 2, Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol15_02_07/aci06207.htm.
- VERBEEK, A. y DEBACKERE, K. Patent evolution in relation to public/private R&D investment and corporate profitability: Evidence from the United States. *Scientometrics*, Jan 2006, vol. 66, nº 2, p. 279-294. VESSURI, H. Recent Strategies for Adding Value to Scientific Journals in Latin-America. *Scientometrics*, Sep 1995, vol. 34, nº 1, p. 139-161.
- VINKLER, P. A quasi-quantitative citation model. *Scientometrics*, 1987, vol. 12, nº 1-2, p. 47-72.
- VOGEL, E. E. Impact factor and international collaboration in Chilean physics: 1987-1994. *Scientometrics*, Feb 1997, vol. 38, nº 2, p. 253-263.

- WAGNER, C. S. Six case studies of international collaboration in science. *Scientometrics*, Jan 2005, vol. 62, nº 1, p. 3-26.
- WARNER, J. A critical review of the application of citation studies to the Research Assessment Exercises. *Journal of Information Science*, 2000, vol. 26, nº 6, p. 453-459.
- WASSERMAN, S. y FAUST, K. *Social network analysis: Methods and applications*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
- WEINGART, P. Impact of bibliometrics upon the science system: Inadvertent consequences? *Scientometrics*, Jan 2005, vol. 62, nº 1, p. 117-131.
- WHITE, H. D. Pathfinder networks and author cocitation analysis: A remapping of paradigmatic information scientists. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Mar 2003, vol. 54, nº 5, p. 423-434.
- ---. Reward, persuasion, and the Sokal Hoax: A study in citation identities. *Scientometrics*, 2004, vol. 60, nº 1, p. 93-120. WHITE, H. D. y MCCAIN, K. W. Visualizing a discipline: An author co-citation analysis of information science, 1972-1995. *Journal of the American Society for Information Science*, Apr 1998, vol. 49, nº 4, p. 327-355.
- WHITE, M. D. Editorial peer review, its strengths and weaknesses. *Library & Information Science Research*, 2001, vol. 23, nº 4, p. 371-372.
- WIKGREN, M. Critical realism as a philosophy and theory in information science? *Journal of Documentation*, 2005, vol. 61, nº 1, p. 11-22.
- WOUTERS, P. Citation cycles and peer review cycles. *Scientometrics*, Jan 1997, vol. 38, nº 1, p. 39-55.
- YOSHIKANE, F. y KAGEURA, K. Comparative analysis of coauthorship networks of different domains: The growth and change of networks. *Scientometrics*, 2004, vol. 60, nº 3, p. 433-444.
- ZUMELZU, E. Mainstream engineering publishing in Latin America: The Chilean experience. *Scientometrics*, Sep 1997, vol. 40, nº 1, p. 3-12.

Anexo 1 Clasificación de la bibliografía analizada.

Afsar, A. (1)

Moghadam, M., A. Afsar, et al. (2008). "Inventory lot-sizing with supplier selection using hybrid intelligent algorithm." Applied Soft Computing **8**: 1523–1529.

Este artículo presenta un algoritmo híbrido inteligente, basado en el SMC de empuje, que utiliza una red neuronal difusa y un algoritmo genético para predecir la tasa de demanda, determinar el material de la planificación y seleccionar el proveedor óptimo. Ponemos a prueba el algoritmo propuesto en un estudio de caso realizado en Irán.

Aksoy, A. (1)

Aksoy, A. and N. Öztürk (2011). "Supplier selection and performance evaluation in just-in-time production environments." Expert Systems with Applications **38**: 6351–6359.

El propósito de este estudio es ayudar a los fabricantes que siguen la filosofía del justo a tiempo (just in time) a seleccionar el proveedor más apropiado y evaluar el desempeño de dicho proveedor.

Alem, S (1)

Azadeh, A. and S. Alem (2010). "A flexible deterministic, stochastic and fuzzy Data Envelopment Analysis approach for supply chain risk and vendor selection problem: Simulation analysis." Expert Systems with Applications **37**: 7438-7448.

Analiza 3 tipos de métodos de selección de proveedores y escoge el apropiado bajo condiciones de certeza, incertidumbre y probabilidad.

Almeida, A. (1)

Almeida, A. (2007). "Multicriteria decision model for outsourcing contracts selection based on utility function and ELECTRE method." Computers & Operations Research **34**: 3569 – 3574

Se analiza un problema típico de contrato de outsourcing. Para cada alternativa de un contrato de outsourcing hay una evaluación tanto de los costos como de la calidad del servicio. Este último puede incluir tiempo de entrega probabilístico y la confianza en el compromiso de calidad. El tomador de decisiones tiene en cuenta la evaluación multi-criterio a través del método ELECTRE. Además, cada criterio se evalúa a través de una función de utilidad.

Amid, A. (2)

Amid, A., S. Ghodsypour, et al. (2009). "A weighted additive fuzzy multiobjective model for the supplier selection problem under price breaks in a supply Chain." Int. J. Production Economics **121**: 323–332.

En la práctica, para problemas de selección de proveedores, la mayoría de la información de entrada no se conoce con precisión. En estos casos, la teoría de conjuntos difusos es una de las mejores herramientas para el manejo de la incertidumbre. El modelo multiobjetivo difuso se formula de tal manera que logra tener al mismo tiempo en cuenta la imprecisión de la información y determinar las cantidades de pedidos a cada proveedor en función del precio los descansos.

Amid, A., S. Ghodsypour, et al. (2011). "A weighted max–min model for fuzzy multi-objective supplier selectionina supply chain." Int. J. Production Economics **131**: 139-145.

se utiliza el AHP y un modelo de ponderación Max-Min en la toma de decisiones para encontrar un orden apropiado a cada proveedor que permita a los directores de compra, gestionar el funcionamiento de la cadena de suministro sobre la compra, el precio y el servicio.

Amin, S. (2)

Amin, S. and J. Razmi (2009). "An integrated fuzzy model for supplier management: A case study of ISP selection and evaluation." Expert Systems with Applications **36**: 8639–8648.

En este trabajo, proponemos un nuevo marco sobre la base de la estrategia de la compañía para la gestión de proveedores incluyendo la selección de proveedores, evaluación y desarrollo. En la primera fase, Quality Function Deployment (QFD) se utiliza para clasificar a los mejores proveedores de Internet en función de criterios cualitativos. A continuación, un modelo cuantitativo para considerar métricas cuantitativas.

Amin, S., J. Razmi, et al. (2011). "Supplier selection and order allocation based on fuzzy SWOT analysis and fuzzy linear programming." Expert Systems with Applications **38**: 334-342.

Se aplica por primera vez un DAFO cuantificado en la selección de proveedores, técnica que es una de las más conocidas para conducir un estudio estratégico.

Anand, G. (1)

Anand, G. and R. Kodali (2009). "Selection of lean manufacturing systems using the analytic network process – a case study." Journal of Manufacturing Technology **20**: 258-289

Este documento tiene por objeto presentar un caso de estudio de un fabricante de la válvula de tamaño medio en el que la decisión de implementar LM se realiza mediante el análisis de las capacidades, prácticas, herramientas y técnicas de la alternativa fabricación de sistemas, aparte de la comprensión de sus efectos en las áreas de decisión de las operaciones departamento.

Araz, C. (1)

Araz, C. and I. Ozkarahan (2007). "Supplier evaluation and management system for strategic sourcing based on a new multicriteria sorting procedure." Int. J. Production Economics **106**: 585–606.

Este estudio describe una metodología de gestión y evaluación de proveedores para estrategias en las cuales los proveedores son evaluados considerando las capacidades del diseño de los proveedores. Para llevar a cabo el estudio se introduce un método multicriterio basado en la metodología PROMETHEE.

Arsenyan, J. (1)

Vetschera, G., J. Arsenyan, et al. (2012). "Logistics tool selection with two-phase fuzzy multi criteria decision making: A case study for personal digital assistant selection." Expert Systems with Applications **37**: 142–153

El principal objetivo de este trabajo es ayudar a los responsables en la toma de decisiones a identificar las herramientas de logística más apropiadas, y con ellas lograr su objetivo. Algunos criterios de evaluación se identifican para evaluar estas herramientas y un diseño axiomático difuso se usa para dividir la evaluación en dos fases.

Arunraj, N. (1)

Arunraj, N. and J. Maiti (2010). "Risk-based maintenance policy selection using AHP and goal programming." Safety Science **48**: 238–247

Este artículo presenta se utiliza un enfoque de selección de mantenimiento basado en el riesgo de fallo del equipo y el costo de mantenimiento. Proceso Analítico Jerárquico (AHP) y la programación de metas (GP), para la selección de políticas de mantenimiento. Se ha hecho un estudio de caso en una unidad de extracción de benceno de una planta química. Los resultados muestran que la AHP se considera el riesgo como un criterio, el mantenimiento basado en condición (CBM) es una política de preferencia a través del tiempo basado en el mantenimiento (TBM) como CBM tiene una mejor capacidad de reducción de riesgo que las TBM.

Ashayeri, J. (1)

Ashayeri, J., G. Tuzkaya, et al. (2011). "Supply chain partners and configuration selection: An intuitionistic fuzzy Chouquet integral operator based approach." Expert Systems with Applications **36**: 1274-1283.

El objetivo de este estudio es presentar un enfoque institucional basado en un operador integral de choque difuso. Además discute el desarrollo del concepto de la cadena de valor de las perspectivas de la selección de proveedores, también utiliza un simple ejemplo en la cadena de suministro para establecer el método propuesto.

Awasthi, A. et al. (1)

Awasthi, A. e. a. (2009). "Supplier selection problem for a single manufacturing unit under stochastic demand." Int. J. Production Economics **117**: 229–233

En este artículo se considera un problema de selección de proveedores por un solo fabricante / distribuidor que se enfrenta a una demanda aleatoria. Todos los proveedores disponibles puede cotizar precios distintos y pueden tener restricciones en los tamaños mínimos y máximos.

Aydin, N. (1)

Dogan, I. and N. Aydin (2011). "Combining Bayesian Networks and Total Cost of Ownership method for supplier selection analysis." Computers & Industrial Engineering **61**: 1072-1085.

Se analiza el proceso de selección de proveedores combinando los métodos de Red Bayesiana (BN) y Costo total de Propiedad (TCO). El enfoque propuesto apunta incorporar y explotar de manera eficiente la información específica del dominio del comprador cuando el comprador tiene información limitada e incierta en relación con el proveedor.

Ayyildiz, G. (1)

Guner, A., A. Yucel, et al. (2009). "An integrated fuzzy-lp approach for a supplier selection problem in supply chain management." Expert Systems with Applications **36**: 9223–9228.

Este estudio está dirigido a presentar un enfoque de programación lineal al problema. En primer lugar, los valores lingüísticos se expresan en números borrosos trapezoidales para evaluar los pesos y clasificaciones de proveedores y los criterios de selección. Finalmente, se desarrolla un modelo de programación lineal basado en los coeficientes de los proveedores, el presupuesto del comprador, la calidad de los proveedores y las limitaciones de capacidad.

Azadeh, A. (1)

Azadeh, A. and S. Alem (2010). "A flexible deterministic, stochastic and fuzzy Data Envelopment Analysis approach for supply chain risk and vendor selection problem: Simulation analysis." Expert Systems with Applications **37**: 7438-7448.

Analiza 3 tipos de métodos de selección de proveedores y escoge el apropiado bajo condiciones de certeza, incertidumbre y probabilidad.

Batis, D. (1)

Chamodrakas, I., D. Batis, et al. (2010). "Supplier selection in electronic marketplaces using satisficing and fuzzy AHP." Expert Systems with Applications **37**: 490–498.

El objetivo es sugerir un enfoque fresco para el soporte de decisiones, permitiendo un proceso de decisión efectivo a través del mercado electrónico. Además se introduce un método de evaluación en dos etapas: primeramente se definen los criterios de selección y luego se evalúan los proveedores a través de la variante modificada del método de programación de preferencia difuso.

Bayrakdaroglu, A. (1)

Yalcin, N., A. Bayrakdaroglu, et al. (2012). "Application of fuzzy multi-criteria decision making methods for financial performance evaluation of Turkish manufacturing industries." Expert Systems with Applications **39**: 350–364.

Se propone una evaluación del desempeño financiero, para ordenar las compañías financieras de cada sector dentro de las industrias manufactureras de Turquía. Para este propósito se utiliza un modelo de evaluación del desempeño financiero haciendo uso de los criterios de evaluación. Para determinar el peso de los criterios se usa el método FAHP.

Bayraktar, D. (1)

Celebi, D. and D. Bayraktar (2008). "An integrated neural network and data envelopment analysis for supplier evaluation under incomplete information." Expert Systems with Applications **35**: 1698–1710.

El propósito de este estudio es explorar una novedosa integración de las redes neuronales (NN) y el análisis de envoltura de datos para la evaluación de proveedores en virtud de la información incompleta de los criterios de evaluación.

Behzadian, M. et al. (1)

Behzadian, M. et al. (2010). "PROMETHEE: A comprehensive literature review on methodologies

and applications." European Journal of Operational Research **200**: 198–215.

En este trabajo, se presenta un esquema de clasificación y una revisión de la literatura con el fin de descubrir, clasificar e interpretar la actual investigación sobre metodologías y aplicaciones PROMETHEE. Basado en el esquema, se clasifican 217 artículos académicos de 100 revistas en las áreas de aplicación y los documentos de no aplicación. La aplicación incluye los temas de Gestión Ambiental, Hidrología y Recursos Hídricos, Gestión comercial y financiera, Química, Logística y Transporte, etc.

Bevilacqua, M. (1)

Bevilacqua, M., F. Ciarapica, et al. (2006). "A fuzzy-QFD approach to supplier selection." Journal of Purchasing & Supply Management **12**: 14–27.

Este artículo propone un nuevo método que transfiere el enfoque típico de la casa de la calidad (HOQ) desde el Quality Function Deployment (QFD) para problemas en el proceso de selección de proveedores. Para probar la eficacia, de este método se aplica a un proceso de selección de proveedores para un medio grande: la industria que fabrica acoplamientos completa del embrague.

Bhattacharya, A. (1)

Bhattacharya, A., J. Geraghty, et al. (2010). "Supplier selection paradigm: An integrated hierarchical QFD methodology under multiple-criteria environment." Applied Soft Computing **10**: 1013–1027.

En este estudio se aplica un proceso de jerarquía analítica (AHP) enfocado a la ingeniería, con un despliegue de la función de calidad (QFD), en combinación con la medida de factor de costo (CFM).

Bi, G. (1)

Luo, Y., G. Bi, et al. (2012). "Input/output indicator selection for DEA efficiency evaluation: An

empirical study of Chinese commercial banks." Expert Systems with Applications **39**: Expert Systems with Applications.

En este trabajo, se propone un nuevo método para la selección de las variables DEA. A diferencia de estudios anteriores, este se basa en la concepción del valor en efectivo agregado (CVA), y puede hacer una selección de acuerdo a los resultados estadísticos. Este nuevo método tiene algunas ventajas: en primer lugar, es más objetivo, en segundo lugar y más importante es que proporciona a los administradores e investigadores, variables de medición y clasificación exactas de estos factores, y en tercer lugar, todas las variables en discusión provienen de los estados financieros que están fácilmente disponibles.

Boran, F. et al. (1)

Boran, F. e. a. (2009). "A multi-criteria intuitionistic fuzzy group decision making for supplier selection with TOPSIS method." Expert Systems with Applications **36**: 11363–11368.

En este estudio, se propone el método TOPSIS combinado con un conjunto borroso intuicionista para seleccionar el proveedor adecuado en la toma de decisiones grupales. Un operador de promedio de promedio de pesos difusos intuicionista se utiliza para agregar opiniones individuales de los tomadores de decisiones para la calificación de la importancia de los criterios y alternativas. Finalmente, un ejemplo numérico para la selección de proveedores ilustra la aplicación del método intuicionista TOPSIS difuso.

Breton, M. (1)

Mafakheri, F., M. Breton, et al. (2011). "Supplier selection-order allocation: A two-stage multiple criteria dynamic programming approach." Int. J. Production Economics **132**: 52-57.

Este trabajo propone un enfoque en dos etapas multi-criterios de programación dinámica para dos de las tareas más críticas en la gestión de la cadena de suministro, es decir, la selección de proveedores y el orden de asignación.

Brien, C (1)

Faez, F., S. Ghodsypour, et al. (2009). "Vendor selection and order allocation using an integrated fuzzy case-based reasoning and mathematical programming model." Int. J. Production Economics **121**: 395–408.

Este documento se centra en un razonamiento basado en casos (CBR); enfoque que es un método recomendado. Además, un modelo mixto de programación entera se emplea para la selección de proveedores adecuados y la asignación de orden, debido a la situación de compra de los vendedores.

Buyukozkan, G. (1)

Buyukozkan, G., O. Feyzioglu, et al. (2008). "Selection of the strategic alliance partner in logistics value chain." Int. J. Production Economics **113**: 148–158.

El propósito de este estudio es proveer un soporte de decisión para hacer las evaluaciones de los proveedores e-logistic cuidadosamente. Para ello se propone un enfoque de toma decisión basado en proveedores de la alianza estratégica.

Bu"yu" ko"zkan, G.(1)

Bu"yu" ko"zkan, G. and G. C,ifc,i (2011). "A novel fuzzy multi-criteria decision framework for sustainable supplier selection with incomplete information." Computers in Industry **62**: 164-174

Examina el problema de identificar un modelo efectivo basado en los principios de sustentabilidad para las operaciones de seleccion de proveedores en las cadenas de suministro.

Cao, Q. (1)

Cao, Q. and Q. Wang (2007). "Optimizing vendor selection in a two-stage outsourcing process." Computers & Operations Research **34**: 3757 – 3768

Se propone una estructura de investigación de selección de proveedor en dos etapas, dentro de la tercerización. La primera etapa es una fase de prueba que ayuda al cliente para encontrar la mejor combinación entre la proveedor y el proyecto de contratación externa. En la segunda etapa, el cliente emplea el proveedor elegido para la plena aplicación del proyecto.

CARVALHO, R. (1)

CARVALHO, R. and H. COSTA (2007). "Application of an integrated decision support process for supplier selection." Enterprise Information Systems **1**: 197–216.

La selección de proveedores es un problema que se ocupa tanto de cuestiones cuantitativas como cualitativas que deben ser medidos con la información que normalmente es diseminado dentro de la empresa. Para ver cómo este problema se abordó en una pequeña empresa de construcción en Brasil, se presenta un proceso de contratación integrada, que es una simplificación de una metodología más compleja.

Celebi, D. (1)

Celebi, D. and D. Bayraktar (2008). "An integrated neural network and data envelopment analysis for supplier evaluation under incomplete information." Expert Systems with Applications **35**: 1698–1710.

El propósito de este estudio es explorar una novedosa integración de las redes neuronales (NN) y el análisis de envoltura de datos para la evaluación de proveedores en virtud de la información incompleta de los criterios de evaluación.

Chamodrakas, I. (1)

Chamodrakas, I., D. Batis, et al. (2010). "Supplier selection in electronic marketplaces using satisficing and fuzzy AHP." Expert Systems with Applications **37**: 490–498.

El objetivo es sugerir un enfoque fresco para el soporte de decisiones, permitiendo un

proceso de decisión efectivo a través del mercado electrónico. Además se introduce un método de evaluación en dos etapas: primeramente se definen los criterios de selección y luego se evalúan los proveedores a través de la variante modificada del método de programación de preferencia difuso.

Chan, F. (1)

Deng, Y. and F. Chan (2011). "A new fuzzy dempster MCDM method and its application in supplier selection." Expert Systems with Applications **38**: 9854–9861.

Se propone utilizar un nuevo método en la toma de decisiones multi-criterios más flexible, sin utilizar el paso de transformacion a la técnica tradicional por el orden de preferencia por la similitud con una solución ideal (TOPSIS) difuuso.

Chan, H. (1)

Wu, W., H. Shih, et al. (2009). "The analytic network process for partner selection criteria in strategic alliances." Expert Systems with Applications **38**: 4646–4653.

Este estudio propone un enfoque integrado del proceso de red analico (ANP), para considerar ambos factores tangibles e intangibles y optimizar la ganancia de la alianza entratégica de las compañías. Basado en los resultados del ANP, este estudio selecciona un problema hipotético para seleecionar los proveedores estratégicos y demostrar los resultados.

Chand, M. (1)

Chand, M. and A. Katou (2011). "Strategic determinants for the selection of partner alliances in the Indian tour operator industry: A cross-national study." Journal of World Business **109**: 60-69.

El propósito de este estudio es investigar acerca de las determinadas estrategias para la selección de proveedores en la industria operadora de la India. Utilizando datos extraídos de operadores de la 102 UK, USA, Canada, Francia, se reveló que existe un grupo de criterios

de selección de proveedores que son de vital importancia para la selección.

Chang, B. (1)

Chang, B., C. Chang, et al. (2011). "Fuzzy DEMATEL method for developing supplier selection criteria." Expert Systems with Applications **38**: 1850–1858.

Se utiliza un laboratorio de evaluación y ensayo para toma de decisiones difusas (DEMATEL). Dicho método evalúa el desempeño de los proveedores y utiliza criterios clave para mejorar este desempeño, además provee un enfoque novel en la toma de decisiones de selección de proveedor.

Chang, C. (2)

Chang, B., C. Chang, et al. (2011). "Fuzzy DEMATEL method for developing supplier selection criteria." Expert Systems with Applications **38**: 1850–1858.

Se utiliza un laboratorio de evaluación y ensayo para toma de decisiones difusas (DEMATEL). Dicho método evalúa el desempeño de los proveedores y utiliza criterios clave para mejorar este desempeño, además provee un enfoque novel en la toma de decisiones de selección de proveedor.

Lee, A., H. Kang, et al. (2009). "Fuzzy multiple goal programming applied to TFT-LCD supplier selection by downstream manufacturers." Expert Systems with Applications **36**: 6318–6325.

El objetivo de este trabajo es desarrollar un modelo de programación de meta múltiple difusa (FMGP) para ayudar a las empresas a seleccionar los proveedores para la cooperación. Un proceso analítico jerárquico difuso (FAHP) se aplicó por primera vez para analizar la importancia de múltiples factores mediante la incorporación de opiniones de expertos, y estos factores incluyen costo, el rendimiento y el número de proveedores.

Chang, P. (1)

Chang, P. and J. Lee (2012). "A fuzzy DEA and knapsack formulation integrated model for project selection." Computers & Operations Research **39**: 112–125.

Discute el problema específico en un portafolio de proyectos que logran un objetivo en la organización, sin exceder los límites de recurso de capital, especialmente cuando cada proyecto posee datos de entrada y salida en la selección.

Chang, Y. (2)

Chang, Y. and K. Lee (2010). "A comparison shopping optimization model based on suppliers' pricing contexts." Expert Systems with Applications **37**: 2344-2350

Se propone utilizar un Modelo de optimización de Comparación de Compras basado en contextos de precios de los proveedores, el cual le brinda a los consumidores online, proveedores de precios ordenados efectivos. Con este modelo los consumidores dentro medio de compra online podrán encontrar el proveedor optimo.

Choi, J. and Y. Chang (2006). "A two-phased semantic optimization modeling approach on supplier selection in eProcurement." Expert Systems with Applications **31**: 137–144.

Esta investigación describe la planificación de la contratación electrónica de un marco para la integración de un sistema basado en el conocimiento capaz de a identificación de un modelo de gol de un modelo primitivo. El modelo primitivo es examinado por los factores de selección que reflejan la estrategia de compra.

Che, Z. (3)

Che, Z. and H. Wang (2008). "Supplier selection and supply quantity allocation of common and non-common parts with multiple criteria under multiple products." Computers & Industrial Engineering **55**: 110–133.

Esta investigación primero lista partes de varios productos, a través de las cuentas de materiales BOM, y modelos aritméticos de optimización adecuados para partes de productos multi-fases con el objetivo de evaluar las relaciones entre varias partes, esto logra un vinculo el permite seleccionar el proveedor de partes comunes y no comunes cuando se evalúan

productos múltiples.

Che, Z. and H. Wang (2010). "A hybrid approach for supplier cluster analysis." Computers and Mathematics with Applications **59**: 745–763

Para diferenciar los proveedores de manera efectiva, este estudio propone un enfoque híbrido basado en el K-means, algoritmo de recocido simulado (SA), optimización de factor de convergencia enjambre de partículas (CPSO), y el método Taguchi abreviado como KSACPSO. Después de todas las partes los proveedores se ven confirmadas por la lista de materiales (BOM), llevó a cabo el análisis de cluster de proveedor sobre las características de las demandas de los clientes, incluyendo el costo del producto, calidad del producto y el tiempo de contratación con el enfoque propuesto.

Wang, H. and Z. Che (2007). "An integrated model for supplier selection decisions in configuration changes." Expert Systems with Applications **32**: 1132–1140.

Este artículo presenta un modelo integrado para la modelización del comportamiento del cambio de las piezas del producto, y para la evaluación de proveedores alternativos para cada parte mediante la aplicación de la teoría difusa, la tecnología de transformación T, y los algoritmos genéticos. El modelo propuesto se basa en los conceptos de los requisitos del cambio de piezas, los indicadores de desempeño, difusos y la integración de los diferentes atributos.

Chen, B. (1)

Yang, C. and B. Chen (2006). "Supplier selection using combined analytical hierarchy process and grey relational analysis." Journal of Manufacturing Technology Management **17**: 926-941.

En este estudio, los autores proponen un modelo integrado por combinación con el proceso de jerarquía analítica AHP y el análisis relacional GRA dentro de un modelo de evaluación simple. El modelo es llevado a la práctica a través de un fabricante de computadoras con el objetivo de demostrar su efectividad.

Chen, C (1)

Lin, C., C. Chen, et al. (2010). "An ERP model for supplier selection in electronics industry." Expert Systems with Applications **38**: 1760-1765

Establece un ambiente de compra en tiempo real, una metodología de proceso de la red analítica (ANP), la técnica de preferencia de orden por similitud a la solución ideal (TOPSIS) y la programación lineal (LP) que son aplicadas con efectividad en el proceso de selección de proveedores.

Chen, C. (1)

Chen, C., C. Lin, et al. (2006). "A fuzzy approach for supplier evaluation and selection in supply chain management." Int. J. Production Economics **102**: 289–301.

Este trabajo tiene como objetivo presentar un difuso enfoque de la toma de decisiones para hacer frente al problema de selección de proveedores en el sistema de la cadena de suministro. En este trabajo, los valores lingüísticos se utilizan para evaluar las calificaciones y las ponderaciones de estos factores. Finalmente, se muestra un ejemplo para resaltar el procedimiento del método propuesto al final de este documento.

CHEN, K. (1)

CHEN, K. and L. CHEN (2006). "Supplier selection by testing the process incapability index." International Journal of Production Research **44**: 589–600.

Este estudio aplica el proceso de incapacidad índice de CPP para desarrollar un modelo de evaluación que evalúa la calidad del desempeño de los proveedores. El modelo simplifica la evaluación de los proveedores, facilita su selección EFECTIVO, y proporciona información detallada sobre la proceso de situación de los proveedores que pueden entrar en una asociación a largo plazo con una empresa.

CHEN, L. (3)

CHEN, K. and L. CHEN (2006). "Supplier selection by testing the process incapability index." International Journal of Production Research **44**: 589–600.

Este estudio aplica el proceso de incapacidad índice de CPP para desarrollar un modelo de evaluación que evalúa la calidad del desempeño de los proveedores. El modelo simplifica la evaluación de los proveedores, facilita su selección EFECTIVO, y proporciona información detallada sobre la proceso de situación de los proveedores que pueden entrar en una asociación a largo plazo con una empresa.

Chen, L. and T. Wang (2009). "Optimizing partners' choice in IS/IT outsourcing projects: The strategic decision on fuzzy VIKOR." Int. J. Production Economics **120**: 233-242

El propósito de este estudio es proveer una estructura de entrega más eficiente para evaluar los posibles proveedores. Además desarrolla un proceso sistemático y racional para encontrar la mejor alternativa y solución de compromiso bajo cada criterio de selección.

Huang, B., C. Gao, et al. (2011). "Partner selection in a virtual enterprise under uncertain information about candidates." Expert Systems with Applications **38**: 11305–11310.

Se aplica un nuevo método basado en conjuntos vagos para tratar problemas de selección de proveedores en la formación de una empresa virtual y debido a los costos, y el procedimiento de las tareas se tiene en cuenta el grado de satisfacción. Para dar solución al problema, se utiliza un algoritmo de enjambre de partículas (PSO).

Chen, S. (1)

Chen, S. and H. Lee (2006). "Analytic network approach for selecting suppliers considering different cooperation patterns." INTERNATIONAL TRANSACTIONS IN OPERATIONAL RESEARCH **13**: 549–560.

Este trabajo tiene como objetivo examinar los pesos de los criterios e identificar la variedad de patrones de cooperación al mismo tiempo, así como la evaluación y selección de proveedores para una empresa de fabricación. Mientras que el proceso de ponderación de los criterios se ve afectada por el patrón de la cooperación que la compañía intenta llevar a cabo.

Chen, W. (1)

Xiao, Z., W. Chen, et al. (2011). "An integrated FCM and fuzzy soft set for supplier selection problem based on risk evaluation." Applied Mathematical Modelling **41**: 31-39.

Integra el mapa cognitivo difuso (FCM) y el modelo de conjunto difuso suave, para resolver problemas de selección de proveedores. Este método no solo considera los efectos de dependencia y realimentación entre los criterios, sino que también considera los procesos de toma de decisiones sobre incertidumbre.

Chen, Y. (2)

Chen, Y. (2011). "Structured methodology for supplier selection and evaluation in a supply chain." Information Sciences **181**: 1651–1670

Este estudio propone una metodología estructurada para la selección y evaluación de proveedores, basado en la arquitectura de integración de la cadena de suministro. En el desarrollo de la metodología de evaluación y selección de proveedores de la cadena de suministro, primero se identifica utilizando una matriz DAFO. Luego, basado en la estrategia de competencia se escogen los criterios de competencia para establecer la estructura de la selección.

Yuan, F., Y. Chen, et al. (2012). "Intelligent call setup strategy for multimedia communication in heterogeneous wireless network." Expert Systems with Applications **39**: 1298–1305.

El estudio está dirigido hacia la comunicación móvil la cual se ha convertido en la mejor opción de comunicación de las personas en la actualidad. Se utiliza entonces un proceso de red analítica (ANP) para modelar la estrategia de configuración de las llamadas para la comunicación multimedia.

Cheng, C. (1)

Wang, J., C. Cheng, et al. (2009). "Fuzzy hierarchical TOPSIS for supplier selection." Applied Soft

Computing **9**: 377–386.

Simplifica el complicado método de distancias métricas y propone un algoritmo para modificar el TOPSIS difuso de Chen. Por lo tanto este estudio propone un TOPSIS jerárquico difuso, el cual no solo es el adecuado para evaluar problemas de incertidumbre y borrosidad, sino que también proporciona más objetivos y pesos exactos de criterios.

Cheng, H. (1)

Wang, J., C. Cheng, et al. (2009). "Fuzzy hierarchical TOPSIS for supplier selection." Applied Soft Computing **9**: 377–386.

Simplifica el complicado método de distancias métricas y propone un algoritmo para modificar el TOPSIS difuso de Chen. Por lo tanto este estudio propone un TOPSIS jerárquico difuso, el cual no solo es el adecuado para evaluar problemas de incertidumbre y borrosidad, sino que también proporciona más objetivos y pesos exactos de criterios.

Choi, J. (1)

Choi, J. and Y. Chang (2006). "A two-phased semantic optimization modeling approach on supplier selection in eProcurement." Expert Systems with Applications **31**: 137–144.

Esta investigación describe la planificación de la contratación electrónica de un marco para la integración de un sistema basado en el conocimiento capaz de la identificación de un modelo de gol de un modelo primitivo. El modelo primitivo es examinado por los factores de selección que reflejan la estrategia de compra.

Chuang, M. (1)

Yeh, W. and M. Chuang (2011). "Using multi-objective genetic algorithm for partner selection in green supply chain problems." Expert Systems with Applications **38**: 4244–4253.

El objetivo de esta investigación es desarrollar un modelo optimo de plantación matemática, para la selección de proveedores verdes el cual envuelve cuatro objetivos: costo tiempo,

calidad del producto y puntuación de evaluación verde. Con el objetivo de darle solución al conflicto, se adoptan dos algoritmos genéticos multi-objetivos para encontrar la solución optima.

Chung, T. (1)

Yuan, F., Y. Chen, et al. (2012). "Intelligent call setup strategy for multimedia communication in heterogeneous wireless network." Expert Systems with Applications **39**: 1298–1305.

El estudio está dirigido hacia la comunicación móvil la cual se ha convertido en la mejor opción de comunicación de las personas en la actualidad. Se utiliza entonces un proceso de red analítica (ANP) para modelar la estrategia de configuración de las llamadas para la comunicación multimedia.

Ciarapica, F. (1)

Bevilacqua, M., F. Ciarapica, et al. (2006). "A fuzzy-QFD approach to supplier selection." Journal of Purchasing & Supply Management **12**: 14–27.

Este artículo propone un nuevo método que transfiere el enfoque típico de la casa de la calidad (HOQ) desde el Quality Function Deployment (QFD) para problemas en el proceso de selección de proveedores. Para probar la eficacia, de este método se aplica a un proceso de selección de proveedores para un medio grande: la industria que fabrica acoplamientos completa del embrague.

Cobanoglu, C. (1)

Zeydan, M., C. Colpan, et al. (2011). "A combined methodology for supplier selection and performance evaluation." Expert Systems with Applications **38**: 2741–2751.

En este estudio, se introduce una nueva metodología y se propone para aumentar la calidad en la selección y evaluación de los proveedores. El nuevo enfoque considera tanto características cualitativas como cuantitativas para evaluar el desempeño de la selección en

función de la eficiencia y la eficacia en una de la fábricas de automóviles más grande de Turquía.

Colpan, C. (1)

Zeydan, M., C. Colpan, et al. (2011). "A combined methodology for supplier selection and performance evaluation." Expert Systems with Applications **38**: 2741–2751.

En este estudio, se introduce una nueva metodología y se propone para aumentar la calidad en la selección y evaluación de los proveedores. El nuevo enfoque considera tanto características cualitativas como cuantitativas para evaluar el desempeño de la selección en función de la eficiencia y la eficacia en una de la fábricas de automóviles más grande de Turquía.

COSTA, H. (1)

CARVALHO, R. and H. COSTA (2007). "Application of an integrated decision support process for supplier selection." Enterprise Information Systems **1**: 197–216.

La selección de proveedores es un problema que se ocupa tanto de cuestiones cuantitativas como cualitativas que deben ser medidos con la información que normalmente es diseminado dentro de la empresa. Para ver cómo este problema se abordó en una pequeña empresa de construcción en Brasil, se presenta un proceso de contratación integrada, que es una simplificación de una metodología más compleja.

C,ifc,i, G. (1)

Bu"yu" ko"zkan, G. and G. C,ifc,i (2011). "A novel fuzzy multi-criteria decision framework for sustainable supplier selection with incomplete information." Computers in Industry **62**: 164-174

Examina el problema de identificar un modelo efectivo basado en los principios de sustentabilidad para las operaciones de seleccion de proveedores en las cadenas de

suministro.

Davoodi, M. (1)

Rezaei, J. and M. Davoodi (2008). "A deterministic, multi-item inventory model with supplier selection and imperfect quality " Applied Mathematical Modelling **32**: 2106–2116.

Este documento considera el escenario de la cadena de suministro con múltiples productos y proveedores múltiples, todos los cuales tienen una capacidad limitada. Suponemos que los elementos recibidos de los proveedores no son de una calidad perfecta. Los productos de calidad imperfecta, no necesariamente defectuosos, podrían ser utilizados en otra situación de inventario.

Degraeve, Z. (1)

Degraeve, Z., E. Labro, et al. (2009). "An evaluation of vendor selection models from a total cost of ownership perspective." European Journal of Operational Research **125**: 34-58

En este trabajo se propone utilizar el concepto de Costo total de propiedad como base para la comparación de los modelos de selección de proveedores. En este trabajo se propone utilizar el concepto de Costo total de propiedad como base para la comparación de los modelos de selección de proveedores.

Demirtas, E. (2)

Demirtas, E. and O. Üstün (2008). "An integrated multiobjective decision making process for supplier selection and order allocation." Omega **36**: 76 – 90

En este trabajo se presenta un enfoque integrado del proceso de análisis de red (ANP) y el multi-objetivo mixta programación lineal entera (MOMILP) para tener en cuenta tanto los factores tangibles e intangibles en la elección de los mejores proveedores y definir las cantidades óptimas entre los proveedores seleccionados para maximizar el valor total de las compras y reducir al mínimo el presupuesto y la tasa de defectos

Ustun, O. and E. Demirtas (2008). "An integrated multi-objective decision-making process for multi-period lot-sizing with supplier selection." Omega **36**: 509 – 521.

En este trabajo se propone un enfoque integrado del proceso de análisis de red (ANP) y multi-objetivo de programación lineal entera mixta (MOMILP) . Este enfoque integrado considera tanto tangibles como factores intangibles en la elección de los mejores proveedores y define las cantidades óptimas entre los proveedores seleccionados para maximizar la valor total de las compras (TVP), y para minimizar el costo total y la tasa de defectos totales.

DENG, S. (1)

NI, M., X. XU, et al. (2007). "Extended QFD and data-mining-based methods for supplier selection in mass customization." International Journal of Computer Integrated Manufacturing **20**: 280 – 291.

Esta investigación tiene como objetivo desarrollar una metodología de selección de proveedores basada en un desligue de la función de calidad extendida (QFD) y las técnicas de minería de datos (DM). A través de las exigencias del cliente y el rendimiento de los componentes en su totalidad de un producto del ciclo de vida, el fabricante puede utilizar técnicas de minería de datos para averiguar los requisitos de calidad correlacionadas a las categorías de clientes, patrones de uso del producto, y los patrones frecuentes de falla.

Deng, Y. (1)

Deng, Y. and F. Chan (2011). "A new fuzzy dempster MCDM method and its application in supplier selection." Expert Systems with Applications **38**: 9854–9861.

Se propone utizar un nuevo método en la toma de decisiones multi-criterios más flexible, sin utilizar el paso de transformacion a la técnica tradicional por el orden de preferencia por la similitud con una solucion ideal (TOPSIS) difuuso.

Dey, P. (1)

Ho, W., X. Xu, et al. (2010). "Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review." European Journal of Operational Research **202**: 16–24

Este estudio realiza una revisión de la literatura acerca de los enfoques de decisión multicriterio para la selección y evaluación de proveedores. Esta investigación no solo brinda evidencia de que los enfoques de decisión multicriterio son mejores que los tradicionales basados en el costo, sino que ayuda a los decisores e investigadores a aplicar esto con efectividad.

Ding, C. (1)

Xu, J. and C. Ding (2011). "A class of chance constrained multiobjective linear programming with birandom coefficients and its application to vendors selection." Int. J. Production Economics **139**: 709–720.

Este documento hace una contribución tanto teórica como aplicada a la investigación, relacionada a la programación restringida de posibilidad multi-objetivo, así como en el estudio de selección de vendedores bajo un ambiente de incertidumbre.

Dogan, I. (1)

Dogan, I. and N. Aydin (2011). "Combining Bayesian Networks and Total Cost of Ownership method for supplier selection analysis." Computers & Industrial Engineering **61**: 1072-1085.

Se analiza el proceso de selección de proveedores combinando los métodos de Red Bayesiana (BN) y Costo total de Propiedad (TCO). El enfoque propuesto apunta incorporar y explotar de manera eficiente la información específica del dominio del comprador cuando el comprador tiene información limitada e incierta en relación con el proveedor.

Ebrahim, R. (1)

Ebrahim, R., J. Razmi, et al. (2009). "Scatter search algorithm for supplier selection and order lot sizing under multiple price discount environment." Advances in Engineering Software **40**: 766–776

En este artículo se introduce un modelo matemático el cual considera diferentes tipos de descuento (de todos los costos unitarios, descuentos incrementales, y el descuento total del volumen de negocio); a través de la formulación multi-objetivo para el problema de compra en término sencillo.

Eckhause, J. (1)

Eckhause, J., D. Hughes, et al. (2009). "Evaluating real options for mitigating technical risk in public sector R&D acquisitions." International Journal of Project Management **27**: 365–377

Se presenta un eficiente método estocástico de programación dinámica que los administradores públicos de adquisición del sector pueden utilizar para determinar estrategias óptimas de selección de proveedores en aquellas competencias en las que los niveles de la tecnología de preparación (TRL) son la medida del progreso. A continuación, utilizamos ejemplos para demostrar el enfoque propuesto y proporcionar resultados ilustrativos.

Ertay, T. (1)

Güneri, A., T. Ertay, et al. (2011). "An approach based on ANFIS input selection and modeling for supplier selection problem." Expert Systems with Applications **38**: 14907–14917.

En este artículo se ofrece un nuevo sistema de inferencia neuro-difuso adaptativo para superar el problema de selección de proveedores

Faez, F. (1)

Faez, F., S. Ghodsypour, et al. (2009). "Vendor selection and order allocation using an integrated

fuzzy case-based reasoning and mathematical programming model." Int. J. Production Economics **121**: 395–408.

Este documento se centra en un razonamiento basado en casos (CBR); enfoque que es un método recomendado. Además, un modelo mixto de programación entera se emplea para la selección de proveedores adecuados y la asignación de orden, debido a la situación de compra de los vendedores.

Famuyiwa, O. (2)

Famuyiwa, O., L. Monplaisir, et al. (2008). "An integrated fuzzy-goal-programming-based framework for selecting suppliers in strategic alliance formation." Int. J. Production Economics **113**: 862–875

En este trabajo se presenta un método de sistema integrado para la calificación de la compatibilidad de los miembros potenciales de una alianza estratégica. El método utiliza un modelo basado en lógica difusa / programación por metas para analizar la información vaga, imprecisa y subjetiva por lo general con respecto a la compatibilidad de los posibles proveedores que están disponibles durante la formación temprana de una asociación estratégica.

Nepal, B., L. Monplaisir, et al. (2012). "Matching product architecture with supply chain design." European Journal of Operational Research **216**: 312–325.

Se presenta una estructura de optimización multi-objetivo girada hacia la arquitectura de productos para el diseño de la cadena de suministro. En contraste a la gestión de operaciones existente, se incorpora la compatibilidad de los socios de la cadena de suministro, dentro del modelo para asegurar la vitalidad de la misma.

Fan, Z. (2)

Feng, B., Z. Fan, et al. (2011). "A decision method for supplier selection in multi-service outsourcing." Int. J. Production Economics **132**: 240–250.

El estudio propone un método de decisión para seleccionar un grupo de proveedores para la

provisión de diferentes procesos de servicio. Se construye un modelo multi-objetivo para seleccionar los proveedores deseados. Luego se desarrolla un algoritmo multi-objetivo basado en la búsqueda de Tabu para la solución.

Feng, B., Z. Fan, et al. (2010). "A method for partner selection of codevelopment alliances using individual and collaborative utilities." Int. J. Production Economics **124**: 159–170

El propósito de este trabajo es proponer un método para la selección de proveedores de las alianzas de desarrollo con las utilidades individuales y de colaboración. En primer lugar, se presenta un marco para la selección de los socios de alianzas de desarrollo. En él se describen dos tipos de atributos, atributos individuales y los de colaboración, así como sus medidas.

Feng, B. (2)

Feng, B., Z. Fan, et al. (2011). "A decisionmethodforsupplierselectioninmulti-serviceoutsourcing." Int. J. Production Economics **132**: 240–250.

El estudio propone un método de decisión para seleccionar un grupo de proveedores para la provisión de diferentes procesos de servicio. Se construye un modelo multi-objetivo para seleccionar los proveedores deseados. Luego se desarrolla un algoritmo multi-objetivo basado en la búsqueda de Tabu para la solución.

Feng, B., Z. Fan, et al. (2010). "A method for partner selection of codevelopment alliances using individual and collaborative utilities." Int. J. Production Economics **124**: 159–170

El propósito de este trabajo es proponer un método para la selección de proveedores de las alianzas de desarrollo con las utilidades individuales y de colaboración. En primer lugar, se presenta un marco para la selección de los socios de alianzas de desarrollo. En él se describen dos tipos de atributos, atributos individuales y los de colaboración, así como sus medidas.

Feyzioglu, O. (1)

Buyukozkan, G., O. Feyzioglu, et al. (2008). "Selection of the strategic alliance partner in logistics value chain." Int. J. Production Economics **113**: 148–158.

El propósito de este estudio es proveer un soporte de decisión para hacer las evaluaciones de los proveedores e-logistic cuidadosamente. Para ello se propone un enfoque de toma decisión basado en proveedores de la alianza estratégica.

Gabriel, S. (1)

Eckhause, J., D. Hughes, et al. (2009). "Evaluating real options for mitigating technical risk in public sector R&D acquisitions." International Journal of Project Management **27**: 365–377

Se presenta un eficiente método estocástico de programación dinámica que los administradores públicos de adquisición del sector pueden utilizar para determinar estrategias óptimas de selección de proveedores en aquellas competencias en las que los niveles de la tecnología de preparación (TRL) son la medida del progreso. A continuación, utilizamos ejemplos para demostrar el enfoque propuesto y proporcionar resultados ilustrativos.

Gao, C. (1)

Huang, B., C. Gao, et al. (2011). "Partner selection in a virtual enterprise under uncertain information about candidates." Expert Systems with Applications **38**: 11305–11310.

Se aplica un nuevo método basado en conjuntos vagos para tratar problemas de selección de proveedores en la formación de una empresa virtual y debido a los costos, y el procedimiento de las tareas se tiene en cuenta el grado de satisfacción. Para dar solución al problema, se utiliza un algoritmo de enjambre de partículas (PSO).

Gautham, S.(1)

Vinodh, S., R. Ramiya, et al. (2011). "Application of fuzzy analytic network process for supplier selection in a manufacturing organisation." Expert Systems with Applications Journal **38**:

272–280.

Se utiliza un enfoque de procesos de red analítica difusa (ANP) para la selección de proveedores, y se lleva a cabo un caso de estudio en la compañía india manufacturera de cambios electrónicos.

Gencer, C. (1)

Gencer, C. and D. Gurpinar (2007). "Analytic network process in supplier selection: A case study in an electronic firm." Applied Mathematical Modelling **31**: 2475–2486.

Para la realización de este trabajo se hace uso de un proceso e red analítica ANP para problemas de selección de proveedores. Este modelo se desarrolla propiamente para la evaluación de las relaciones entre problemas de selección de proveedores y una realimentación sistemática. El modelo es entonces aplicado en una compañía electrónica.

Georgiou, A. (1)

Hajidimitriou, Y. and A. Georgiou (2008). "A goal programming model for partner selection decisions in international joint ventures." European Journal of Operational Research **36**: 649–662.

El objetivo de este estudio es presentar un modelo cuantitativo basado en técnicas de programación objetiva. Estas usan los criterios apropiados para evaluar los proveedores potenciales candidatos y guías para la selección del proveedor óptimo.

Geraghty, J. (1)

Bhattacharya, A., J. Geraghty, et al. (2010). "Supplier selection paradigm: An integrated hierarchical QFD methodology under multiple-criteria environment." Applied Soft Computing **10**: 1013–1027.

En este estudio se aplica un proceso de jerarquía analítica (AHP) enfocado a la ingeniería, con un despliegue de la función de calidad (QFD), en combinación con la medida de factor de costo (CFM).

Ghodsypour, S. (3)

Amid, A., S. Ghodsypour, et al. (2009). "A weighted additive fuzzy multiobjective model for the supplier selection problem under price breaks in a supply Chain." Int. J. Production Economics **121**: 323–332.

En la práctica, para problemas de selección de proveedores, la mayoría de la información de entrada no se conoce con precisión. En estos casos, la teoría de conjuntos difusos es una de las mejores herramientas para el manejo de la incertidumbre. El modelo multiobjetivo difuso se formula de tal manera que logra tener al mismo tiempo en cuenta la imprecisión de la información y determinar las cantidades de pedidos a cada proveedor en función del precio los descansos.

Amid, A., S. Ghodsypour, et al. (2011). "A weighted max–min model for fuzzy multi-objective supplier selection in a supply chain." Int. J. Production Economics **131**: 139-145.

se utiliza el AHP y un modelo de ponderación Max-Min en la toma de decisiones para encontrar un orden apropiado a cada proveedor que permita a los directores de compra, gestionar el funcionamiento de la cadena de suministro sobre la compra, el precio y el servicio.

Faez, F., S. Ghodsypour, et al. (2009). "Vendor selection and order allocation using an integrated fuzzy case-based reasoning and mathematical programming model." Int. J. Production Economics **121**: 395–408.

Este documento se centra en un razonamiento basado en casos (CBR); enfoque que es un método recomendado. Además, un modelo mixto de programación entera se emplea para la selección de proveedores adecuados y la asignación de orden, debido a la situación de compra de los vendedores.

Ghoniem, A.(1)

Mafakheri, F., M. Breton, et al. (2011). "Supplier selection-order allocation: A two-stage multiple criteria dynamic programming approach." Int. J. Production Economics **132**: 52-57.

Este trabajo propone un enfoque en dos etapas multi-criterios de programación dinámica para dos de las tareas más críticas en la gestión de la cadena de suministro, es decir, la selección de proveedores y el orden de asignación.

Giacchetta, G. (1)

Bevilacqua, M., F. Ciarapica, et al. (2006). "A fuzzy-QFD approach to supplier selection." Journal of Purchasing & Supply Management **12**: 14–27.

Este artículo propone un nuevo método que transfiere el enfoque típico de la casa de la calidad (HOQ) desde el Quality Function Deployment (QFD) para problemas en el proceso de selección de proveedores. Para probar la eficacia, de este método se aplica a un proceso de selección de proveedores para un medio grande: la industria que fabrica acoplamientos completa del embrague.

Glickman, T. (1)

Glickman, T. and S. White (2008). "Optimal vendor selection in a multiproduct supply chain with truckload discounts." Transportation Research **44**: 684–695

Se aplica un modelo novel de optimización, para ayudar a los compradores a decidir que ordenar a cada vendedor y donde enviarlo. Por tal motivo el estudio está envuelto en una situación de distribución de las ventas de productos de bodega.

Glock, C. (1)

Glock, C. (2011). "A multiple-vendor single-buyer integrated inventory model with a variable number of vendors." Computers & Industrial Engineering **60**: 173–182.

En este artículo se cierra esta brecha mediante el estudio de la coordinación de una red de

proveedores en un modelo de inventario integrado. Los estudios numéricos indican que nuestro procedimiento de solución reduce el número total de combinaciones de proveedores que tienen que hacerse la prueba de optimalidad, y que pueden apoyar las iniciativas que tienen como objetivo el aumento de la eficiencia de la cadena de suministro como herramienta de planificación heurístico.

Guner, M. (1)

Unal, C. and M. Guner (2009). "Selection of ERP suppliers using AHP tools in the clothing industry." International Journal of Clothing **21**: 239-251.

El propósito de este trabajo es explorar la selección de los mejores proveedores de ERP en la industria de la ropa con el proceso analítico jerárquico (AHP). Los criterios de selección y sus evaluaciones se pueden cambiar dependiendo del tamaño del fabricante de ropa y tipo de producto. Los resultados del estudio serán útiles para los fabricantes de prendas de vestir que tienen previsto implementar un sistema ERP en sus organizaciones.

Guneri, A. (1)

Guneri, A., A. Yucel, et al. (2009). "An integrated fuzzy-lp approach for a supplier selection problem in supply chain management." Expert Systems with Applications **36**: 9223–9228.

Este estudio está dirigido a presentar un enfoque de programación lineal al problema. En primer lugar, los valores lingüísticos se expresan en números borrosos trapezoidales para evaluar los pesos y clasificaciones de proveedores y los criterios de selección. Finalmente, se desarrolla un modelo de programación lineal basado en los coeficientes de los proveedores, el presupuesto del comprador, la calidad de los proveedores y las limitaciones de capacidad.

Guo, X. (1)

Guo, X., Z. Yuan, et al. (2009). "Supplier selection based on hierarchical potential support vector

machine." Expert Systems with Applications **36**: 6978–6985.

En este trabajo, se introduce una nueva tecnología de máquina de vector de soporte, y se combina con un árbol de decisión para abordar las cuestiones relativas a la selección de proveedores, incluyendo la selección de características, la clasificación multiclase y así sucesivamente.

Guohong, Z.(1)

Guosheng, H. and Z. Guohong (2008). "Comparison on neural networks and support vector machines in suppliers' selection." Journal of Systems Engineering and Electronics **19**: 316–320

Se introduce una máquina relativamente nueva técnica de aprendizaje, máquinas de vectores soporte (SVM), que supera los inconvenientes de las redes neuronales, en un modelo con mejor poder explicativo para seleccionar los socios ideales con los proveedores.

Guosheng, H. (1)

Guosheng, H. and Z. Guohong (2008). "Comparison on neural networks and support vector machines in suppliers' selection." Journal of Systems Engineering and Electronics **19**: 316–320

Se introduce una máquina relativamente nueva técnica de aprendizaje, máquinas de vectores soporte (SVM), que supera los inconvenientes de las redes neuronales, en un modelo con mejor poder explicativo para seleccionar los socios ideales con los proveedores.

Gurpinar, D.(1)

Gencer, C. and D. Gurpinar (2007). "Analytic network process in supplier selection: A case study in an electronic firm." Applied Mathematical Modelling **31**: 2475–2486.

Para la realización de este trabajo se hace uso de un proceso e red analítica ANP para problemas de selección de proveedores. Este modelo se desarrolla propiamente para la

evaluación de las relaciones entre problemas de selección de proveedores y una realimentación sistemática. El modelo es entonces aplicado en una compañía electrónica.

Güneri, A. (2)

Güneri, A., T. Ertay, et al. (2011). "An approach based on ANFIS input selection and modeling for supplier selection problem." Expert Systems with Applications **38**: 14907–14917.

En este artículo se ofrece un nuevo sistema de inferencia neuro-difuso adaptativo para superar el problema de selección de proveedores

Yücel, A. and A. Güneri (2011). "A weighted additive fuzzy programming approach for multi-criteria supplier selection." Expert Systems with Applications **38**: 6281–6286.

En este trabajo, se desarrolla un nuevo enfoque de programación difusa ponderado para manejar la ambigüedad y la falta de claridad en el problema de selección de proveedores con eficacia, mediante la aplicación de las distancias de cada factor entre clasificación ideal positiva difusa y clasificación ideal negativa difusa.

Ha, S. (1)

Ha, S. and R. Krishnan (2008). "A hybrid approach to supplier selection for the maintenance of a competitive supply chain." Expert Systems with Applications **34**: 1303–1311.

Este artículo describe un método híbrido, que incorpora múltiples técnicas en un proceso de evaluación, a fin de seleccionar los proveedores de competencia en una cadena de suministro. Esto permite a un comprador hacer abastecimientos sencillos y múltiples mediante el cálculo de una puntuación combinada (CSS), la cual tiene en cuenta tanto los factores cualitativos como cuantitativos que tienen un impacto en el rendimiento de la cadena de suministro.

Hai, H. (1)

Liu, F. and H. Hai (2005). "The voting analytic hierarchy process method for selecting supplier." Int. J. Production Economics **97**: 308–317.

Esta investigación presenta un procedimiento de ponderación novel en lugar de la comparación de pares de AHP para la selección de proveedores. Se proporciona un método más simple que el AHP que se llama voto en el proceso analítico jerárquico, pero que no pierde el enfoque sistemático para marcar el desempeño de los proveedores.

Hajidimitriou, Y. (1)

Hajidimitriou, Y. and A. Georgiou (2008). "A goal programming model for partner selection decisions in international joint ventures." European Journal of Operational Research **36**: 649–662.

El objetivo de este estudio es presentar un modelo cuantitativo basado en técnicas de programación objetiva. Estas usan los criterios apropiados para evaluar los proveedores potenciales candidatos y guías para la selección del proveedor óptimo.

Haleh, H. (1)

Ebrahim, R., J. Razmi, et al. (2009). "Scatter search algorithm for supplier selection and order lot sizing under multiple price discount environment." Advances in Engineering Software **40**: 766–776

En este artículo se introduce un modelo matemático el cual considera diferentes tipos de descuento (de todos los costos unitarios, descuentos incrementales, y el descuento total del volumen de negocio); a través de la formulación multi-objetivo para el problema de compra en término sencillo.

HAQ, A. (2)

HAQ, A. and G. KANNAN (2006). "Design of an integrated supplier selection and multi-echelon distribution inventory model in a built-to-order supply chain environment." International Journal of Production Research **44**: 1963–1985

El documento se ocupa del desarrollo de una selección de proveedores integrada y un modelo de inventario multinivel de distribución (MEDIM) para las empresa de fabricaciones en la cadena de suministro mediante el proceso de jerarquía analítica difusa (FAHP) y un algoritmo genético.

KANNAN, G. and A. HAQ (2007). "Analysis of interactions of criteria and sub-criteria for the selection of supplier in the built-in-order supply chain environment." International Journal of Production Research **45**: 3831–3852.

El objetivo de este artículo es analizar la interacción de criterios y subcriterios que se utilizan para seleccionar al proveedor en la cadena de suministro en la empresa de equipos de fabricación original. El documento tiene como objetivo demostrar cómo el modelo puede ayudar en la solución de tales decisiones en la práctica. En este trabajo se utiliza la metodología de modelado estructural interpretativa (ISM) para la comprensión de las interacciones entre los criterios, lo que influye la selección de proveedores.

Hashemi, M.(1)

Razmi, J., H. Rafiei, et al. (2009). "Designing a decision support system to evaluate and select suppliers using fuzzy analytic network process." Computers & Industrial Engineering **57**: 1282-1290.

En este estudio, el objetivo es desarrollar un modelo fuzzy ANP para evaluar los proveedores potenciales y seleccionar los mejores respecto a los factores de importancia del vendedor.

Ho, W. (1)

Ho, W., X. Xu, et al. (2010). "Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection:A literature review." European Journal of Operational Research **202**: 16–24

Este estudio realiza una revisión de la literatura acerca de los enfoques de decisión multicriterio para la selección y evaluación de proveedores. Esta investigación no solo brinda evidencia de que los enfoques de decisión multicriterio son mejores que los tradicionales

basados en el costo, sino que ayuda a los decisores e investigadores a aplicar esto con efectividad.

Hong, S. (1)

Kuo, R., S. Hong, et al. (2010). "Integration of particle swarm optimization-based fuzzy neural network and artificial neural network for supplier selection." Applied Mathematical Modelling **34**: 3976–3990.

Este estudio tiene por objeto elaborar un sistema de soporte de decisión de proveedor inteligente el cual es capaz de tener en cuenta tanto los factores cuantitativos como cualitativos. Se compone de (1) la colección de datos cuantitativos, tales como los beneficios y la productividad, (2) un enjambre de partículas de optimización (PSO)-basada en la red neuronal difusa (FNN) y (3), un modelo de decisión de integración para los datos cuantitativos.

Hou, J. (1)

Hou, J. and D. Su (2006). "Integration of Web Services technology with business models within the total product design process for supplier selection." Computers in Industry **57**: 797–808.

El propósito de esta investigación es el de integrar el estado de las tecnologías más avanzadas de Web con las teorías de negocios para establecer un entorno basado en Web distribuido para la selección del proveedor. Una Web orientada a servicios múltiples posibilidades del sistema de selección de proveedores se ha desarrollado, lo que ayuda a los fabricantes a tomar decisiones para la selección de proveedores con mayor eficacia y precisión.

Hsu, C. (1)

Hsu, C. and A. Hu (2009). "Applying hazardous substance management to supplier selection using analytic network process." Journal of Cleaner Production **17**: 255–264.

Este trabajo presenta un proceso de red analítica (ANP), enfocado para incorporar el término gestión de sustancias peligrosas (HSM) dentro del tema de selección de proveedores. En este estudio, la identificación de los criterios de competencia HSM se clasifica en cuatro dimensiones.

Hsu, C. et al. (1)

Hsu, C. e. a. (2011). "Using DEMATEL to develop a carbon management model of supplier selection in green supply chain management." Journal of Cleaner Production **120**: 1-9.

Este estudio tiene como objetivo utilizar el laboratorio de prueba y evaluación en la toma de decisiones (DEMATEL) para reconocer los criterios influyentes en la gestión del carbono en la cadena de suministro verde, para la mejora del desempeño de los proveedores en cuanto a la gestión del carbono.

Hu, A. (1)

Hsu, C. and A. Hu (2009). "Applying hazardous substance management to supplier selection using analytic network process." Journal of Cleaner Production **17**: 255–264.

Este trabajo presenta un proceso de red analítica (ANP), enfocado para incorporar el término gestión de sustancias peligrosas (HSM) dentro del tema de selección de proveedores. En este estudio, la identificación de los criterios de competencia HSM se clasifica en cuatro dimensiones.

Hu, K. (1)

Yu, V. and K. Hu (2010). "An integrated fuzzy multi-criteria approach for the performance evaluation of multiple manufacturing plants." Computers & Industrial Engineering **58**: 269–277.

Este documento desarrolla un enfoque integrado para la toma de decisiones multi-criterio el cual combina el método de voting y el TOSIS difuso con el objetivo de evaluar el desempeño de múltiples plantas manufactureras en un medio ambiente difuso. El enfoque propuesto es

utilizado para evaluar el desempeño de las plantas manufactureras de cinco compañías en Wujiang.

Huang, B. (1)

Huang, B., C. Gao, et al. (2011). "Partner selection in a virtual enterprise under uncertain information about candidates." Expert Systems with Applications **38**: 11305–11310.

Se aplica un nuevo método basado en conjuntos vagos para tratar problemas de selección de proveedores en la formación de una empresa virtual y debido a los costos, y el procedimiento de las tareas se tiene en cuenta el grado de satisfacción. Para dar solución al problema, se utiliza un algoritmo de enjambre de partículas (PSO).

Huang, J. et al. (1)

Huang, J. e. a. (2010). "A multiobjective programming model for partner selection-perspectives of objective synergies and resource allocations." Expert Systems with Applications **37**: 3530–3536.

En este estudio un nuevo modelo de programación multi-objetivo es propuesto para determinar el óptimo proveedor en la alianza y la asignación de recursos correspondiente. Además se desarrolla un ejemplo para aplicar el método propuesto y compararlo con el método convencional.

Huang, L. et al. (1)

Huang, L. e. a. (2010). "A multiobjective programming model for partner selection-perspectives of objective synergies and resource allocations." Expert Systems with Applications **37**: 3530-3536

Se propone un nuevo modelo de programación multi-objetivo pra determinar el socio óptimo en la alianza y la asignación de recursos correspondientes.

Huang, S. (2)

Chen, C., C. Lin, et al. (2006). "A fuzzy approach for supplier evaluation and selection in supply chain management." Int. J. Production Economics **102**: 289–301.

Este trabajo tiene como objetivo presentar un difuso enfoque de la toma de decisiones para hacer frente al problema de selección de proveedores en el sistema de la cadena de suministro. En este trabajo, los valores lingüísticos se utilizan para evaluar las calificaciones y las ponderaciones de estos factores. Finalmente, se muestra un ejemplo para resaltar el procedimiento del método propuesto al final de este documento.

Huang, S. and H. Keskar (2007). "Comprehensive and configurable metrics for supplier selection." Int. J. Production Economics **105**: 510–523.

Este trabajo se presenta un mecanismo de integración en términos de un conjunto de indicadores completos y configurables dispuestos

Jerárquicamente a tener en cuenta el tipo de producto, tipo de proveedor, y OEM / proveedor de alto nivel de integración. Sobre la base de una firme estrategia de negocios la gestión configura un conjunto apropiado de métricas utilizadas para medir el desempeño del proveedor.

Huang, Y. (1)

Kuo, R., S. Hong, et al. (2010). "Integration of particle swarm optimization-based fuzzy neural network and artificial neural network for supplier selection." Applied Mathematical Modelling **34**: 3976–3990.

Este estudio tiene por objeto elaborar un sistema de soporte de decisión de proveedor inteligente el cual es capaz de tener en cuenta tanto los factores cuantitativos como cualitativos. Se compone de (1) la colección de datos cuantitativos, tales como los beneficios y la productividad, (2) un enjambre de partículas de optimización (PSO)-basada en la red neuronal difusa (FNN) y (3), un modelo de decisión de integración para los datos cuantitativos.

Hughes, D. (1)

Eckhause, J., D. Hughes, et al. (2009). "Evaluating real options for mitigating technical risk in public sector R&D acquisitions." International Journal of Project Management **27**: 365–377

Se presenta un eficiente método estocástico de programación dinámica que los administradores públicos de adquisición del sector pueden utilizar para determinar estrategias óptimas de selección de proveedores en aquellas competencias en las que los niveles de la tecnología de preparación (TRL) son la medida del progreso. A continuación, utilizamos ejemplos para demostrar el enfoque propuesto y proporcionar resultados ilustrativos.

Humphreys, P. et al. (1)

Humphreys, P. e. a. (2007). "Integrating design metrics within the early supplier selection process." Journal of Purchasing & Supply Management **13**: 42–52

Este estudio propone un mecanismo para evaluar envueltos durante el desarrollo de productos. La herramienta de evaluación incluye cuatro tipos de índices distintivos para medir a los proveedores envueltos en el proceso de diseño.

Hung, H. (1)

Shih, K., H. Hung, et al. (2009). "Supplier evaluation model for computer auditing and decision-making analysis." Kybernetes **38**: 1439-1460.

El propósito de este trabajo es presentar un modelo y un enfoque de apoyo para las decisiones de selección de proveedores efectivas. Esta investigación proporciona un modelo integrado para los auditores internos y los gerentes de clasificar sus decisiones de selección de proveedores. Además contribuye a un nuevo enfoque del proceso de construcción de modelos de decisión y mejora la precisión de la clasificación con eficacia.

Ilhan, S. (1)

Keskin, G., S. Ilhan, et al. (2010). "The Fuzzy ART algorithm: A categorization method for supplier evaluation and selection." Expert Systems with Applications **36**: 1235–1240.

En este estudio, una nueva herramienta para la selección de proveedores que se propone. En este trabajo, hemos aplicado una Teoría de Resonancia Adaptiva difusa (ART) para el área de selección y evaluación de proveedores. El método de selección propuesto, utilizando es el Arte Difuso el cual no sólo selecciona el proveedor más adecuado sino también a grupos de todos los vendedores de acuerdo a los criterios de búsqueda.

Isik, E. (1)

Önüt, S., S. Kara, et al. (2009). "Long term supplier selection using a combined fuzzy MCDM approach: A case study for a telecommunication company." Expert Systems with Applications **36**: 3887–3895.

En este trabajo se desarrolla un enfoque de evaluación de proveedores basado en el proceso de análisis de red (ANP) y la técnica para el rendimiento pedido por similitud con la solución ideal (TOPSIS) métodos para ayudar a una empresa de telecomunicaciones en el sector de GSM en Turquía en el entorno difuso, donde la vaguedad y la subjetividad son términos lingüísticos parametrizadas por números borrosos triangulares.

Janker, C. (1)

Lasch, R. and C. Janker (2005). "Supplier selection and controlling using multivariate analysis." International Journal of Physical Distribution & Logistics Management **35**: 409-425.

Este trabajo tiene como objetivo diseñar un nuevo sistema de clasificación de proveedor que se ajuste a las necesidades prácticas de calificación del proveedor y es compatible con muchos otros pasos del proceso de gestión de proveedores.

Juan, Y. et al. (1)

Juan, Y. e. a. (2009). "Housing refurbishment contractors selection based on a hybrid fuzzy-QFD approach." Automation in Construction **18**: 139-144

Propone un enfoque híbrido, combinando la teoría de set difusa con el despliegue de la función de calidad (QFD), para establecer un modelo de selección de los contratistas. Con este modelo los residentes pueden seleccionar un contratista óptimo acorde a sus requerimientos.

Kahraman, C. (1)

Yalcin, N., A. Bayrakdaroglu, et al. (2012). "Application of fuzzy multi-criteria decision making methods for financial performance evaluation of Turkish manufacturing industries." Expert Systems with Applications **39**: 350–364.

Se propone una evaluación del desempeño financiero, para ordenar las compañías financieras de cada sector dentro de las industrias manufactureras de Turquía. Para este propósito se utiliza un modelo de evaluación del desempeño financiero haciendo uso de los criterios de evaluación. Para determinar el peso de los criterios se usa el método FAHP.

Kang, H. (1)

Lee, A., H. Kang, et al. (2009). "Fuzzy multiple goal programming applied to TFT-LCD supplier selection by downstream manufacturers." Expert Systems with Applications **36**: 6318–6325.

El objetivo de este trabajo es desarrollar un modelo de programación de meta múltiple difusa (FMGP) para ayudar a las empresas a seleccionar los proveedores para la cooperación. Un proceso analítico jerárquico difuso (FAHP) se aplicó por primera vez para analizar la importancia de múltiples factores mediante la incorporación de opiniones de expertos, y estos factores incluyen costo, el rendimiento y el número de proveedores.

KANNAN, G. (3)

HAQ, A. and G. KANNAN (2006). "Design of an integrated supplier selection and multi-echelon distribution inventory model in a built-to-order supply chain environment." International Journal of Production Research **44**: 1963–1985

El documento se ocupa del desarrollo de una selección de proveedores integrada y un modelo de inventario multinivel de distribución (MEDIM) para las empresa de fabricaciones en la cadena de suministro mediante el proceso de jerarquía analítica difusa (FAHP) y un algoritmo genético.

KANNAN, G. and A. HAQ (2007). "Analysis of interactions of criteria and sub-criteria for the selection of supplier in the built-in-order supply chain environment." International Journal of Production Research **45**: 3831–3852.

El objetivo de este artículo es analizar la interacción de criterios y subcriterios que se utilizan para seleccionar al proveedor en la cadena de suministro en la empresa de equipos de fabricación original. El documento tiene como objetivo demostrar cómo el modelo puede ayudar en la solución de tales decisiones en la práctica. En este trabajo se utiliza la metodología de modelado estructural interpretativa (ISM) para la comprensión de las interacciones entre los criterios, lo que influye la selección de proveedores.

Kannan, G., S. Pokharel, et al. (2009). "A hybrid approach using ISM and fuzzy TOPSIS for the selection of reverse logistics provider." Resources, Conservation and Recycling **54**: 28–36.

En este estudio, se desarrolla un modelo para la toma de decisiones multi-criterio en un medioambiente difuso, con el objetivo de guiar los procesos de selección de los mejores proveedores de logística de reserva en la tercerización (3PRLPs).

Kao, H. (3)

Liao, C. and H. Kao (2010). "Supplier selection model using Taguchi loss function, analytical hierarchy process and multi-choice goal programming." Computers & Industrial Engineering **58**: 571–577

Este estudio integra el Taguchi, el proceso analítico jerárquico (AHP) y el modelo de multi-programación por metas (MCGP), para resolver el problema de selección de proveedores. La ventaja de este método propuesto es que permite al fabricante tomar decisiones para

establecer varios niveles de aspiración de los criterios de decisión.

Liao, C. and H. Kao (2011). "An integrated fuzzy TOPSIS and MCGP approach to supplier selection in supply chain management." Expert Systems with Applications **38**: 10803–10811.

Propone utilizar una técnica difusa integrada por orden de preferencia por la similitud con solución ideal y una programación objetiva de multi-selección.

Liao, C. and H. Kao (2011). "An integrated fuzzy TOPSIS and MCGP approach to supplier selection in supply chain management." Expert Systems with Applications **38**: 10803–10811.

Este estudio propone integrar técnicas difusas por el orden de preferencia por la similitud con la solución ideal (TOPSIS) y un enfoque de programación multi-objetivo (MCGP) para resolver el problema de selección de proveedores. La ventaja de este método es que permite a los tomadores de decisiones, establecer varios niveles de aspiración para los problemas de este tipo.

Kara, S. (2)

Kara, S. (2011). "Supplier selection with an integrated methodology in unknown environment." Expert Systems with Applications **38**: 2133-2139.

Proporciona una metodología integrada y su solución para problemas de selección de proveedores, utilizando los métodos, TOPSIS difuso y un modelo de programación matemática en dos etapas.

Önüt, S., S. Kara, et al. (2009). "Long term supplier selection using a combined fuzzy MCDM approach: A case study for a telecommunication company." Expert Systems with Applications **36**: 3887–3895.

En este trabajo se desarrolla un enfoque de evaluación de proveedores basado en el proceso de análisis de red (ANP) y la técnica para el rendimiento pedido por similitud con la solución ideal (TOPSIS) métodos para ayudar a una empresa de telecomunicaciones en el sector de GSM en Turquía en el entorno difuso, donde la vaguedad y la subjetividad son términos lingüísticos parametrizadas por números borrosos triangulares.

Kasimbeyli, R. (1)

Ustun, O. and R. Kasimbeyli (2012). "Combined forecasts in portfolio optimization: A generalized approach." Computers & Operations Research **39**: 805–819.

Se propone un modelo matemático general para el problema de selección del portafolio. A través de un modelo multi-objetivo se hace la escala usando el método de la escala cónica, el cual garantiza encontrar todas las soluciones no dominadas.

Katou, A. (1)

Chand, M. and A. Katou (2011). "Strategic determinants for the selection of partner alliances in the Indian tour operator industry: A cross-national study." Journal of World Business **109**: 60-69.

El propósito de este estudio es investigar acerca de las determinadas estrategias para la selección de proveedores en la industria operadora de la India. Utilizando datos extraídos de operadores de la 102 UK, USA, Canada, Francia, se revelo que existe un grupo de criterios de selección de proveedores que son de vital importancia para la seleccion.

Kayis, B. (1)

Watt, D., B. Kayis, et al. (2010). "The relative importance of tender evaluation and contractor selection criteria." International Journal of Project Management **28**: 51–60.

El estudio identifica la importancia relativa referente a un grupo de proveedores y utiliza un diseño experimental como una alternativa la cual responde a cada contexto de la selección de proveedores.

Keskar, H. (1)

Huang, S. and H. Keskar (2007). "Comprehensive and configurable metrics for supplier selection."

Int. J. Production Economics **105**: 510–523.

Este trabajo se presenta un mecanismo de integración en términos de un conjunto de indicadores completos y configurables dispuestos

Jerárquicamente a tener en cuenta el tipo de producto, tipo de proveedor, y OEM / proveedor de alto nivel de integración. Sobre la base de una firme estrategia de negocios la gestión configura un conjunto apropiado de métricas utilizadas para medir el desempeño del proveedor.

Keskin, G. (1)

Keskin, G., S. Ilhan, et al. (2010). "The Fuzzy ART algorithm: A categorization method for supplier evaluation and selection." Expert Systems with Applications **36**: 1235–1240.

En este estudio, una nueva herramienta para la selección de proveedores que se propone. En este trabajo, hemos aplicado una Teoría de Resonancia Adaptiva difusa (ART) para el área de selección y evaluación de proveedores. El método de selección propuesto, utilizando es el Arte Difuso el cual no sólo selecciona el proveedor más adecuado sino también a grupos de todos los vendedores de acuerdo a los criterios de búsqueda.

Kilincici, O. (1)

Kilincici, O. and S. Onal (2011). "Fuzzy AHP approach for supplier selection in a washing machine company." Expert Systems with Applications **38**: 9656–9664

En este estudio se investiga un problema de selección de proveedores en una muy conocida compañía de lavadoras en Turkia, y se propone utilizar una metodología basada en el proceso de jerarquía analítica a fin de seleccionar el mejor proveedor para brindar la mejor satisfacción al cliente por los criterios determinados.

Kodali, R. (1)

Anand, G. and R. Kodali (2009). "Selection of lean manufacturing systems using the analytic

network process – a case study." Journal of Manufacturing Technology **20**: 258-289

Este documento tiene por objeto presentar un caso de estudio de un fabricante de la válvula de tamaño medio en el que la decisión de implementar LM se realiza mediante el análisis de las capacidades, prácticas, herramientas y técnicas de la alternativa fabricación de sistemas, aparte de la comprensión de sus efectos en las áreas de decisión de las operaciones departamento.

Kokangul, A. (1)

Kokangul, A. and Z. Susuz (2009). "Integrated analytical hierarchy process and mathematical programming to supplier selection problem with quantity discount." Applied Mathematical Modelling **33**: 1417–1429.

En este artículo son aplicados un proceso de integración de jerarquía analítica, un entero no-lineal y la programación multi-objetivo bajo ciertas restricciones, tales como descuentos por cantidad, capacidad; para determinar los mejores proveedores y para colocar las cantidades óptimas de orden entre ellos.

Krishnan, R.(1)

Ha, S. and R. Krishnan (2008). "A hybrid approach to supplier selection for the maintenance of a competitive supply chain." Expert Systems with Applications **34**: 1303–1311.

Este artículo describe un método híbrido, que incorpora múltiples técnicas en un proceso de evaluación, a fin de seleccionar los proveedores de competencia en una cadena de suministro. Esto permite a un comprador hacer abastecimientos sencillos y múltiples mediante el cálculo de una puntuación combinada (CSS), la cual tiene en cuenta tanto los factores cualitativos como cuantitativos que tienen un impacto en el rendimiento de la cadena de suministro.

Kristianto, Y. et al.(1)

Kristianto, Y. e. a. (2012). "Adaptive fuzzy vendor managed inventory control for mitigating the Bullwhip effect in supply chains." European Journal of Operational Research **216**: 346–355.

En este trabajo se propone una aplicación de control adaptativo borroso para apoyar un inventario de gestión de vendedores (VMI). En la metodología se aplica el control difuso para generar una constante de suavización de adaptación en el método de pronóstico, la producción y plan de entrega. En este trabajo se orienta también la asignación de la gestión de inventario mediante la coordinación de los proveedores y compradores.

Kumar, M. (1)

Kumar, M., P. Vrat, et al. (2006). "A fuzzy programming approach for vendor selection problem in a supply chain." Int. J. Production Economics **101**: 273–285

Se aborda un problema de selección de proveedores como un problema de selección de proveedores con programación integrada multi-objetivo difusa. Esta formulación incorpora tres grandes metas: costo de minimización, maximización de la calidad y maximización del plazo de entrega, con restricciones tales como conocimiento del comprador, demanda, capacidad del vendedor, flexibilidad de cuota, etc.

Kumar, P. (1)

Kannan, G., S. Pokharel, et al. (2009). "A hybrid approach using ISM and fuzzy TOPSIS for the selection of reverse logistics provider." Resources, Conservation and Recycling **54**: 28–36.

En este estudio, se desarrolla un modelo para la toma de decisiones multi-criterio en un medioambiente difuso, con el objetivo de guiar los procesos de selección de los mejores proveedores de logística de reserva en la tercerización (3PRLPs).

Kuo, R. (2)

Kuo, R., S. Hong, et al. (2010). "Integration of particle swarm optimization-based fuzzy neural network and artificial neural network for supplier selection." Applied Mathematical Modelling

34: 3976–3990.

Este estudio tiene por objeto elaborar un sistema de soporte de decisión de proveedor inteligente el cual es capaz de tener en cuenta tanto los factores cuantitativos como cualitativos. Se compone de (1) la colección de datos cuantitativos, tales como los beneficios y la productividad, (2) un enjambre de partículas de optimización (PSO)-basada en la red neuronal difusa (FNN) y (3), un modelo de decisión de integración para los datos cuantitativos.

Kuo, R., Y. Wang, et al. (2010). "Integration of artificial neural network and MADA methods for green supplier selection." Journal of Cleaner Production **18**: 1161-1170.

Este estudio intenta un modelo de selección de proveedores verde el cual integra una red neuronal artificial y dos métodos de análisis de decisión multi-atributo: el análisis de envolvimiento de datos (DEA) y el proceso de red analítica (ANP). También se descubrió que el ANN-MADA tiene mejor poder de discriminación e insensibilidad de ruido en la evaluación del desempeño de los proveedores verdes.

KUO, T. (1)

LU, L., C. WU, et al. (2007). "Environmental principles applicable to green supplier evaluation by using multi-objective decision analysis." International Journal of Production Research **45**: 4317–4331.

Este estudio presenta un método innovador utilizando procedimientos simples y eficaces para evaluar la eficacia de los proyectos que suministran concepto de la cadena de suministro verde GSC. Específicamente, se presenta un proceso para la toma de decisiones multi-objetivo para la gestión de SGC (GSCM) para ayudaren la gestión de la cadena de suministro en la medición y evaluación de desempeño de los proveedores en base en la jerarquía de un proceso analítico (AHP) la toma de decisiones método.

Labro, E. (1)

Degraeve, Z., E. Labro, et al. (2009). "An evaluation of vendor selection models from a total cost of

ownership perspective." European Journal of Operational Research **125**: 34-58

En este trabajo se propone utilizar el concepto de Costo total de propiedad como base para la comparación de los modelos de selección de proveedores. En este trabajo se propone utilizar el concepto de Costo total de propiedad como base para la comparación de los modelos de selección de proveedores.

Lam, K. (1)

Lam, K., R. Tao, et al. (2010). "A material supplier selection model for property developers using Fuzzy Principal

Component Analysis." Automation in Construction **19**: 608–618.

El objetivo de este estudio es investigar un modelo de selección basado en un análisis de componentes principales difusos (PCA), para solucionar el problema de selección de proveedores, desde la perspectiva del desarrollo de propiedad. Cuatro compras de material se utilizan para validar el modelo de selección propuesto.

Lam, M. (1)

Lam, K., R. Tao, et al. (2010). "A material supplier selection model for property developers using Fuzzy Principal

Component Analysis." Automation in Construction **19**: 608–618.

El objetivo de este estudio es investigar un modelo de selección basado en un análisis de componentes principales difusos (PCA), para solucionar el problema de selección de proveedores, desde la perspectiva del desarrollo de propiedad. Cuatro compras de material se utilizan para validar el modelo de selección propuesto.

Lasch, R. (2)

Lasch, R. and C. Janker (2005). " Supplier selection and controlling using multivariate analysis." International Journal of Physical Distribution & Logistics Management **35**: 409-425.

Este trabajo tiene como objetivo diseñar un nuevo sistema de clasificación de proveedor que se ajuste a las necesidades prácticas de calificación del proveedor y es compatible con muchos otros pasos del proceso de gestión de proveedores.

Matook, S., R. Lasch, et al. (2009). "Supplier development with benchmarking as part of a comprehensive supplier risk management framework." International Journal of Operations & Production Management **29**: 241-267.

Este estudio contribuye a investigar en la gestión operacional y particularmente en la gestión de riesgo dentro de un campo específico en la gestión de riesgo de los proveedores. El estudio se desarrolla en cinco etapas y utiliza como método el análisis de factores.

Lee, A. (2)

Lee, A. (2009). "A fuzzy supplier selection model with the consideration of benefits, opportunities, costs and risks." Expert Systems with Applications **36**: 2879–2893.

El principal objetivo de este estudio es proponer un enfoque analítico para seleccionar a los proveedores en un entorno borroso. Un proceso de jerarquía analítica difusa (FAHP) que incorpora los beneficios, oportunidades, costos y riesgos.

Lee, A., H. Kang, et al. (2009). "Fuzzy multiple goal programming applied to TFT-LCD supplier selection by downstream manufacturers." Expert Systems with Applications **36**: 6318–6325.

El objetivo de este trabajo es desarrollar un modelo de programación de meta múltiple difusa (FMGP) para ayudar a las empresas a seleccionar los proveedores para la cooperación. Un proceso analítico jerárquico difuso (FAHP) se aplicó por primera vez para analizar la importancia de múltiples factores mediante la incorporación de opiniones de expertos, y estos factores incluyen costo, el rendimiento y el número de proveedores.

Lee, A. et al. (1)

Lee, A. et al. (2009). "A green supplier selection model for high-tech industry." Expert Systems with Applications **36**: 7917–7927

Se propone un modelo para evaluar los proveedores verdes, se aplica primero el método Delphi para diferenciar los criterios a la hora de evaluar lo proveedores verdes y los tradicionales. Con el modelo propuesto los fabricantes pueden tener un mejor entendimiento acerca de las capacidades de un proveedor verde y así puede entonces, seleccionar y evaluar el más adecuado para la cooperación.

Lee, C. (1)

Lee, C. and C. Ou-Yang (2009). "A neural networks approach for forecasting the supplier's bid prices in supplier selection negotiation process." Expert Systems with Applications **36**: 2961–2970.

Una red neuronal artificial basada en un modelo predictivo con la aplicación para la previsión de precios del proveedor de oferta en el proceso de negociación de selección de proveedores (SSNP) se desarrolla en este trabajo. El propósito de este trabajo es aplicar el modelo de Previsión capacidad para proporcionar apoyo de negociación o recomendaciones para la demandante de decidir el precio de la oferta más actual para disminuir significativamente el tiempo de negociación, reducir el costo de la contratación, mejorar la eficiencia de la negociación o reducir la selección de proveedores en el plazo de entrega SSNP.

Lee, H. (1)

Chen, S. and H. Lee (2006). "Analytic network approach for selecting suppliers considering different cooperation patterns." INTERNATIONAL TRANSACTIONS IN OPERATIONAL RESEARCH **13**: 549–560.

Este trabajo tiene como objetivo examinar los pesos de los criterios e identificar la variedad de patrones de cooperación al mismo tiempo, así como la evaluación y selección de proveedores para una empresa de fabricación. Mientras que el proceso de ponderación de los criterios se ve afectada por el patrón de la cooperación que la compañía intenta llevar a cabo.

Lee, J. (1)

Chang, P. and J. Lee (2012). "A fuzzy DEA and knapsack formulation integrated model for project selection." Computers & Operations Research **39**: 112–125.

Discute el problema específico en un portafolio de proyectos que logran un objetivo en la organización, sin exeder los límites de recurso de capital, especialmente cuando cada proyecto posee datos de entrada y salida en la seleccion.

Lee, K. (1)

Chang, Y. and K. Lee (2010). "A comparison shopping optimization model based on suppliers' pricing contexts." Expert Systems with Applications **37**: 2344-2350

Se propone utilizar un Modelo de optimización de Comparación de Compras basado en contextos de precios de los proveedores, el cual le brinda a los consumidores online, proveedores de precios ordenados efectivos. Con este modelo los consumidores dentro medio de compra online podrán encontrar el proveedor optimo.

Li, F. et al. (1)

Li, F. e. a. (2012). "A 3PL supplier selection model based on fuzzy sets." Computers & Operations Research **39**: 1879-1884.

En este estudio a través de un análisis a las caracteristicas y roles de la logística de terceros, se propone un sistema indicador y un método para la integración de datos.

Li, G. (1)

Li, G., D. Yamaguchi, et al. (2007). "A grey-based decision-making approach to the supplier selection problem." Mathematical and Computer Modelling **46**: 573–581

En este trabajo, proponemos un nuevo enfoque basado en gris para hacer frente al

problema de la selección de proveedores. El procedimiento de trabajos como sigue: en primer lugar, los pesos y valoraciones de atributos para todas las alternativas son descritas por variables lingüísticas que pueden ser expresada en números grises. En segundo lugar, con un grado de posibilidad gris, se determina el orden de clasificación de todas las alternativas

Li, Y. (2)

Feng, B., Z. Fan, et al. (2011). "A decision method for supplier selection in multi-service outsourcing." Int. J. Production Economics **132**: 240–250.

El estudio propone un método de decisión para seleccionar un grupo de proveedores para la provisión de diferentes procesos de servicio. Se construye un modelo multi-objetivo para seleccionar los proveedores deseados. Luego se desarrolla un algoritmo multi-objetivo basado en la búsqueda de Tabu para la solución.

Ye, F. and Y. Li (2009). "Group multi-attribute decision model to partner selection in the formation of virtual enterprise under incomplete information." Expert Systems with Applications **36**: 9350–9357.

Se proponen dos métodos para modelos de decisión multi-atributo (MADM), en la toma de decisiones por grupo para resolver problemas de selección de proveedores bajo información incompleta. El primer método es un TOPSIS para decisiones por grupo basado en un grado de desviación. El segundo es un TOPSIS basado en los factores de riesgo.

Li, Z. (1)

Wang, J., Y. Xu, et al. (2009). "Research on project selection system of pre-evaluation of engineering design project bidding." International Journal of Project Management **27**: 584–599.

Consiste en dar una seguridad importante para seleccionar los proyectos de diseño de ingeniería para participar en la oferta y aumentar la razón de ganar una. Basado en el pensamiento sistémico y la teoría de los stakeholders, este documento establece el sistema

de criterios para decisiones de oferta y no oferta y desarrolla el modelo de evaluación con el método de valoración lógica y el método de destino gris.

Liang, L. (2)

Liu-yi, L., L. Liang, et al. (2006). "ATC based coordination of distributed production planning and supplier selection." Applied Mathematics and Computation **182**: 1154–1168.

Con el fin de minimizar el coste total de la cadena de suministro, se necesita una estrategia para coordinar los planes de la planta. ATC se considera más adecuado para el medio ambiente como la planificación distribuida. El estudio numérico de este trabajo se demuestra (1) ATC es una método eficiente para la coordinación de la planificación de la producción distribuida mediante la comparación de ATC con la AAO (todos a la vez) método, (2) el modelo de negociación es de gran alcance en la negociación con los proveedores y la selección de proveedores.

Luo, Y., G. Bi, et al. (2012). "Input/output indicator selection for DEA efficiency evaluation: An empirical study of Chinese commercial banks." Expert Systems with Applications **39**: Expert Systems with Applications.

En este trabajo, se propone un nuevo método para la selección de las variables DEA. A diferencia de estudios anteriores, este se basa en la concepción del valor en efectivo agregado (CVA), y puede hacer una selección de acuerdo a los resultados estadísticos. Este nuevo método tiene algunas ventajas: en primer lugar, es más objetivo, en segundo lugar y más importante es que proporciona a los administradores e investigadores, variables de medición y clasificación exactas de estos factores, y en tercer lugar, todas las variables en discusión provienen de los estados financieros que están fácilmente disponibles.

Liao, C. (3)

Liao, C. and H. Kao (2010). "Supplier selection model using Taguchi loss function, analytical hierarchy process and multi-choice goal programming." Computers & Industrial Engineering **58**: 571–577

Este estudio integra el Taguchi, el proceso analítico jerárquico (AHP) y el modelo de multi-programación por metas (MCGP), para resolver el problema de selección de proveedores. La ventaja de este método propuesto es que permite al fabricante tomar decisiones para establecer varios niveles de aspiración de los criterios de decisión.

Liao, C. and H. Kao (2011). "An integrated fuzzy TOPSIS and MCGP approach to supplier selection in supply chain management." Expert Systems with Applications **38**: 10803–10811.

Propone utilizar una técnica difusa integrada por orden de preferencia por la similitud con solución ideal y una programación objetiva de multi-selección.

Liao, C. and H. Kao (2011). "An integrated fuzzy TOPSIS and MCGP approach to supplier selection in supply chain management." Expert Systems with Applications **38**: 10803–10811.

Este estudio propone integrar técnicas difusas por el orden de preferencia por la similitud con la solución ideal (TOPSIS) y un enfoque de programación multi-objetivo (MCGP) para resolver el problema de selección de proveedores. La ventaja de este método es que permite a los tomadores de decisiones, establecer varios niveles de aspiración para los problemas de este tipo.

Liao, Z. (1)

Liao, Z. and J. Rittscher (2007). "A multi-objective supplier selection model under stochastic demand conditions." Int. J. Production Economics **115**: 150–159

En este documento, se extiende una medición de la flexibilidad proveedor a considerar, la cantidad de la demanda y las incertidumbres de tiempo integral. Se desarrolla un modelo de selección multi-objetivo bajo condiciones de la demanda estocástica. La selección de proveedores estocástica se determina con la consideración simultánea de los costes totales, la tasa de rechazo de la calidad, la tasa de retraso en la entrega y el tipo de flexibilidad, la participación de las limitaciones de la satisfacción de la demanda y la capacidad.

Lin, B. (1)

Shih, K., H. Hung, et al. (2009). "Supplier evaluation model for computer auditing and decision-making analysis." Kybernetes **38**: 1439-1460.

El propósito de este trabajo es presentar un modelo y un enfoque de apoyo para las decisiones de selección de proveedores efectivas. Esta investigación proporciona un modelo integrado para los auditores internos y los gerentes de clasificar sus decisiones de selección de proveedores. Además contribuye a un nuevo enfoque del proceso de construcción de modelos de decisión y mejora la precisión de la clasificación con eficacia.

Lin, C (1)

Lin, C., C. Chen, et al. (2010). "An ERP model for supplier selection in electronics industry." Expert Systems with Applications **38**: 1760-1765

Establece un ambiente de compra en tiempo real, una metodología de proceso de la red analítica (ANP), la técnica de preferencia de orden por similitud a la solución ideal (TOPSIS) y la programación lineal (LP) que

son aplicadas con efectividad en el proceso de selección de proveedores.

Lin, C. (1)

Chen, C., C. Lin, et al. (2006). "A fuzzy approach for supplier evaluation and selection in supply chain management." Int. J. Production Economics **102**: 289–301.

Este trabajo tiene como objetivo presentar un difuso enfoque de la toma de decisiones para hacer frente al problema de selección de proveedores en el sistema de la cadena de suministro. En este trabajo, los valores lingüísticos se utilizan para evaluar las calificaciones y las ponderaciones de estos factores. Finalmente, se muestra un ejemplo para resaltar el procedimiento del método propuesto al final de este documento.

Lin, R. (1)

Lin, R. (2008). "An integrated FANP–MOLP for supplier evaluation and order allocation." Applied Mathematical Modelling **44**: 1845-1854

El objetivo de este trabajo es sugerir un método de decisión global para la identificación de los principales proveedores teniendo en cuenta los efectos de la interdependencia entre los criterios de selección, así como para lograr una asignación óptima de los pedidos a los proveedores seleccionados.

Lin, Y. et al. (1)

Lin, Y. e. a. (2010). "A novel hybrid MCDM approach for outsourcing vendor selection: A case study for a semiconductor company in Taiwan." Expert Systems with Applications **37**: 4796–4804.

El propósito de este estudio es aplicar una técnica híbrida novel para enfrentarse con los complejos e interactivos problemas de selección y evaluación de vendedores, el cual puede determinar las relaciones estructurales y la infraestructura entre todas las dimensiones de la evaluación.

Liu, F.(1)

Liu, F. and H. Hai (2005). "The voting analytic hierarchy process method for selecting supplier." Int. J. Production Economics **97**: 308–317.

Esta investigación presenta un procedimiento de ponderación novel en lugar de la comparación de pares de AHP para la selección de proveedores. Se proporciona un método más simple que el AHP que se llama voto en el proceso analítico jerárquico, pero que no pierde el enfoque sistemático para marcar el desempeño de los proveedores.

Liu-yi, L. (1)

Liu-yi, L., L. Liang, et al. (2006). "ATC based coordination of distributed production planning and supplier selection." Applied Mathematics and Computation **182**: 1154–1168.

Con el fin de minimizar el coste total de la cadena de suministro, se necesita una estrategia

para coordinar los planes de la planta. ATC se considera más adecuado para el medio ambiente como la planificación distribuida. El estudio numérico de este trabajo se demuestra (1) ATC es una método eficiente para la coordinación de la planificación de la producción distribuida mediante la comparación de ATC con la AAO (todos a la vez) método, (2) el modelo de negociación es de gran alcance en la negociación con los proveedores y la selección de proveedores.

Lopez, R. (1)

Lopez, R. (2007). "Strategic supplier selection in the added-value perspective:A CI approach." Information Sciences **177**: 1169–1179.

Este enfoque utiliza tanto los datos cualitativos como cuantitativos para la selección de proveedores, es su principal objetivo, calcular la habilidad del proveedor para crear valores para los clientes. Sin embargo dificultades en la medición del termino de calidad, usualmente evitan su aplicación, reduciendo la capacidad de las firmas para mejorar la mejorar la eficiencia.

LU, L. (1)

LU, L., C. WU, et al. (2007). "Environmental principles applicable to green supplier evaluation by using multi-objective decision analysis." International Journal of Production Research **45**: 4317–4331.

Este estudio presenta un método innovador utilizando procedimientos simples y eficaces para evaluar la eficacia de los proyectos que suministran concepto de la cadena de suministro verde GSC. Específicamente, se presenta un proceso para la toma de decisiones multi-objetivo para la gestión de SGC (GSCM) para ayudaren la gestión de la cadena de suministro en la medición y evaluación de desempeño de los proveedores en base en la jerarquía de un proceso analítico (AHP) la toma de decisiones método.

Luo, X. et al.(1)

Luo, X. e. a. (2009). "Supplier selection in agile supply chains: An information-processing model and an illustration." Journal of Purchasing & Supply Management **15**: 249–262.

En este trabajo se desarrolla un modelo que ayuda a superar las dificultades de procesamiento de información inherentes en el cribado de un gran número de proveedores potenciales en las primeras etapas del proceso de selección. Su eficacia se ilustra con datos empíricos del aparato eléctrico y la industria china de fabricación de equipos.

Luo, Y. (1)

Luo, Y., G. Bi, et al. (2012). "Input/output indicator selection for DEA efficiency evaluation: An empirical study of Chinese commercial banks." Expert Systems with Applications **39**: Expert Systems with Applications.

En este trabajo, se propone un nuevo método para la selección de las variables DEA. A diferencia de estudios anteriores, este se basa en la concepción del valor en efectivo agregado (CVA), y puede hacer una selección de acuerdo a los resultados estadísticos. Este nuevo método tiene algunas ventajas: en primer lugar, es más objetivo, en segundo lugar y más importante es que proporciona a los administradores e investigadores, variables de medición y clasificación exactas de estos factores, y en tercer lugar, todas las variables en discusión provienen de los estados financieros que están fácilmente disponibles.

Ma, J. (1)

Feng, B., Z. Fan, et al. (2010). "A method for partner selection of codevelopment alliances using individual and collaborative utilities." Int. J. Production Economics **124**: 159–170

El propósito de este trabajo es proponer un método para la selección de proveedores de las alianzas de desarrollo con las utilidades individuales y de colaboración. En primer lugar, se presenta un marco para la selección de los socios de alianzas de desarrollo. En él se describen dos tipos de atributos, atributos individuales y los de colaboración, así como sus medidas.

Mafakheri, F. (1)

Mafakheri, F., M. Breton, et al. (2011). "Supplier selection-order allocation: A two-stage multiple criteria dynamic programming approach." Int. J. Production Economics **132**: 52-57.

Este trabajo propone un enfoque en dos etapas multi-criterios de programación dinámica para dos de las tareas más críticas en la gestión de la cadena de suministro, es decir, la selección de proveedores y el orden de asignación.

Maiti, J. (1)

Arunraj, N. and J. Maiti (2010). "Risk-based maintenance policy selection using AHP and goal programming." Safety Science **48**: 238–247

Este artículo presenta se utiliza un enfoque de selección de mantenimiento basado en el riesgo de fallo del equipo y el costo de mantenimiento. Proceso Analítico Jerárquico (AHP) y la programación de metas (GP), para la selección de políticas de mantenimiento. Se ha hecho un estudio de caso en una unidad de extracción de benceno de una planta química. Los resultados muestran que la AHP se considera el riesgo como un criterio, el mantenimiento basado en condición (CBM) es una política de preferencia a través del tiempo basado en el mantenimiento (TBM) como CBM tiene una mejor capacidad de reducción de riesgo que las TBM.

Mansini, R. (1)

Mansini, R., M. Savelsbergh, et al. (2012). "The supplier selection problem with quantity discounts and truckload shipping." Omega **40**: 445–455.

Se estudia un ajuste de la contratación en la que una compañía necesita comprar un número de productos de un conjunto de proveedores para satisfacer la demanda del cliente. Los proveedores ofrecen descuentos totales de la cantidad, y los costos de transporte se basan en las tarifas de transporte por camión. El objetivo consiste en seleccionar un conjunto de

proveedores con el fin de satisfacer la demanda del producto a un mínimo los costos totales.

Martakos, D. (1)

Chamodrakas, I., D. Batis, et al. (2010). "Supplier selection in electronic marketplaces using satisficing and fuzzy AHP." Expert Systems with Applications **37**: 490–498.

El objetivo es sugerir un enfoque fresco para el soporte de decisiones, permitiendo un proceso de decisión efectivo a través del mercado electrónico. Además se introduce un método de evaluación en dos etapas: primeramente se definen los criterios de selección y luego se evalúan los proveedores a través de la variante modificada del método de programación de preferencia difuso.

Mathiyalagan, P. (1)

Punniyamoorthy, M., P. Mathiyalagan, et al. (2011). "A strategic model using structural equation modeling and fuzzy logic in supplier selection." Expert Systems with Applications Journal **38**: 458–474

Se desarrolla un nuevo modelo compuesto utilizando modelos de ecuaciones estructurales y la técnica del proceso de jerarquía analítica difusa, con base en los resultados de una encuesta de 151 entrevistados. El modelo ha sido desarrollado basado en los criterios que influyen en la selección de proveedores.

Matook, S. (1)

Matook, S., R. Lasch, et al. (2009). "Supplier development with benchmarking as part of a comprehensive supplier risk management framework." International Journal of Operations & Production Management **29**: 241-267.

Este estudio contribuye a investigar en la gestión operacional y particularmente en la gestión de riesgo dentro de un campo específico en la gestión de riesgo de los proveedores. El estudio se desarrolla en cinco etapas y utiliza como método el análisis de factores.

Moghadam, M. (1)

Moghadam, M., A. Afsar, et al. (2008). "Inventory lot-sizing with supplier selection using hybrid intelligent algorithm." Applied Soft Computing **8**: 1523–1529.

Este artículo presenta un algoritmo híbrido inteligente, basado en el SMC de empuje, que utiliza una red neuronal difusa y un algoritmo genético para predecir la tasa de demanda, determinar el material de la planificación y seleccionar el proveedor óptimo. Ponemos a prueba el algoritmo propuesto en un estudio de caso realizado en Irán.

Mohapatra, P. (1)

Sarkar, A. and P. Mohapatra (2006). "Evaluation of supplier capability and performance: A method for supply base reduction." Journal of Purchasing & Supply Management **12**: 148–163.

En el presente trabajo, se desarrolla un marco sistemático para la realización del proceso de reducción de la base de suministro. El estudio asume dos dimensiones importantes de los proveedores: el rendimiento y la capacidad. El rendimiento de un proveedor representa efectos a corto plazo en el logro de los objetivos de la cadena de suministro, mientras que la capacidad del proveedor indica efectos a largo plazo.

Monplaisir, L. (2)

Famuyiwa, O., L. Monplaisir, et al. (2008). "An integrated fuzzy-goal-programming-based framework for selecting suppliers in strategic alliance formation." Int. J. Production Economics **113**: 862–875

En este trabajo se presenta un método de sistema integrado para la calificación de la compatibilidad de los miembros potenciales de una alianza estratégica. El método utiliza un modelo basado en lógica difusa / programación por metas para analizar la información vaga, imprecisa y subjetiva por lo general con respecto a la compatibilidad de los posibles proveedores que están disponibles durante la formación temprana de una asociación

estratégica.

Nepal, B., L. Monplaisir, et al. (2012). "Matching product architecture with supply chain design." European Journal of Operational Research **216**: 312–325.

Se presenta una estructura de optimización multi-objetivo girada hacia la arquitectura de productos para el diseño de la cadena de suministro. En contraste a la gestión de operaciones existente, se incorpora la compatibilidad los socios de la cadena de suministro, dentro del modelo para asegurar la vitalidad de la misma.

Montazer, G. (1)

Montazer, G., H. Saremi, et al. (2009). "Design a new mixed expert decision aiding system using fuzzy ELECTRE III method for vendor selection." Expert Systems with Applications **36**: 10837–10847.

En este trabajo, se discute la arquitectura de un sistema difuso que incluye ambos módulos, utilizando el concepto difuso para hacer frente a la incertidumbre del problema. Nuestro sistema cuenta con un difuso módulo de evaluación, que es un sistema de experto difuso y un instrumento adecuado para evaluar la existente alternativas con prontitud y sin problemas, y un módulo de clasificación difusa, la cual es una versión borrosa de método ELECTRE III.

Mousavi, S. (2)

Sanayei, A., S. Mousavi, et al. (2010). "Group decision making process for supplier selection with VIKOR under fuzzy environment." Expert Systems with Applications **37**: 24–30.

En este trabajo, los valores lingüísticos se utilizan para evaluar las calificaciones y el peso de estos factores. Estas clasificaciones lingüísticas se pueden expresar en números borrosos trapezoidales o triangulares. Además se propone, un modelo MCDM de jerarquía basada en la teoría de conjuntos difusos y el método Vikor frente a los problemas de selección de proveedores en el sistema de cadena de suministro.

Saremi, M., S. Mousavi, et al. (2009). "TQM consultant selection in SMEs with TOPSIS under fuzzy environment." Expert Systems with Applications **36**: 2742–2749.

En este estudio se propone una consulta externa de selección para los procesos de decisión sistemáticos. El método propuesto está basado en un ambiente de TOPSIS difuso, por otra parte los criterios de decisión se obtienen a través de una técnica de grupo nominal.

Nagai, M. (1)

Li, G., D. Yamaguchi, et al. (2007). "A grey-based decision-making approach to the supplier selection problem." Mathematical and Computer Modelling **46**: 573–581

En este trabajo, proponemos un nuevo enfoque basado en gris para hacer frente al problema de la selección de proveedores. El procedimiento de trabajos como sigue: en primer lugar, los pesos y valoraciones de atributos para todas las alternativas son descritas por variables lingüísticas que pueden ser expresada en números grises. En segundo lugar, con un grado de posibilidad gris, se determina el orden de clasificación de todas las alternativas

Nebol, E. (1)

Buyukozkan, G., O. Feyzioglu, et al. (2008). "Selection of the strategic alliance partner in logistics value chain." Int. J. Production Economics **113**: 148–158.

El propósito de este estudio es proveer un soporte de decisión para hacer las evaluaciones de los proveedores e-logistic cuidadosamente. Para ello se propone un enfoque de toma de decisión basado en proveedores de la alianza estratégica.

Nepal, B. (2)

Famuyiwa, O., L. Monplaisir, et al. (2008). "An integrated fuzzy-goal-programming-based framework for selecting suppliers in strategic alliance formation." Int. J. Production Economics **113**: 862–875

En este trabajo se presenta un método de sistema integrado para la calificación de la compatibilidad de los miembros potenciales de una alianza estratégica. El método utiliza un modelo basado en lógica difusa / programación por metas para analizar la información vaga, imprecisa y subjetiva por lo general con respecto a la compatibilidad de los posibles proveedores que están disponibles durante la formación temprana de una asociación estratégica.

Nepal, B., L. Monplaisir, et al. (2012). "Matching product architecture with supply chain design." European Journal of Operational Research **216**: 312–325.

Se presenta una estructura de optimización multi-objetivo girada hacia la arquitectura de productos para el diseño de la cadena de suministro. En contraste a la gestión de operaciones existente, se incorpora la compatibilidad de los socios de la cadena de suministro, dentro del modelo para asegurar la vitalidad de la misma.

NI, M. (1)

NI, M., X. XU, et al. (2007). "Extended QFD and data-mining-based methods for supplier selection in mass customization." International Journal of Computer Integrated Manufacturing **20**: 280 – 291.

Esta investigación tiene como objetivo desarrollar una metodología de selección de proveedores basada en un desligue de la función de calidad extendida (QFD) y las técnicas de minería de datos (DM). A través de las exigencias del cliente y el rendimiento de los componentes en su totalidad de un producto del ciclo de vida, el fabricante puede utilizar técnicas de minería de datos para averiguar los requisitos de calidad correlacionadas a las categorías de clientes, patrones de uso del producto, y los patrones frecuentes de falla.

Olson, D. (1)

Wu, D. and D. Olson (2008). "Supply chain risk, simulation, and vendor selection." Int. J. Production Economics **114**: 646– 655.

Este trabajo considera tres tipos de modelos de evaluación de riesgo dentro de las cadenas

de suministro: programación limitada al azar (CCP), análisis de envoltura de datos (DEA), y programación multi-objetivos (MOP).

Onal, S. (1)

Kilinci, O. and S. Onal (2011). "Fuzzy AHP approach for supplier selection in a washing machine company." Expert Systems with Applications **38**: 9656–9664

En este estudio se investiga un problema de selección de proveedores en una muy conocida compañía de lavadoras en Turkia, y se propone utilizar una metodología basada en el proceso de jerarquía analítica a fin de seleccionar el mejor proveedor para brindar la mejor satisfacción al cliente por los criterios determinados.

Oscan, C. (1)

Keskin, G., S. Ilhan, et al. (2010). "The Fuzzy ART algorithm: A categorization method for supplier evaluation and selection." Expert Systems with Applications **36**: 1235–1240.

En este estudio, una nueva herramienta para la selección de proveedores que se propone. En este trabajo, hemos aplicado una Teoría de Resonancia Adaptiva difusa (ART) para el área de selección y evaluación de proveedores. El método de selección propuesto, utilizando es el Arte Difuso el cual no sólo selecciona el proveedor más adecuado sino también a grupos de todos los vendedores de acuerdo a los criterios de búsqueda.

Ou-Yang, C. (1)

Lee, C. and C. Ou-Yang (2009). "A neural networks approach for forecasting the supplier's bid prices in supplier selection negotiation process." Expert Systems with Applications **36**: 2961–2970.

Una red neuronal artificial basada en un modelo predictivo con la aplicación para la previsión de precios del proveedor de oferta en el proceso de negociación de selección de proveedores (SSNP) se desarrolla en este trabajo. El propósito de este trabajo es aplicar el

modelo de Previsión capacidad para proporcionar apoyo de negociación o recomendaciones para la demandante de decidir el precio de la oferta más actual para disminuir significativamente el tiempo de negociación, reducir el costo de la contratación, mejorar la eficiencia de la negociación o reducir la selección de proveedores en el plazo de entrega SSNP.

Ozgen, D. et al. (1)

Ozgen, D. e. a. (2008). "A two-phase possibilistic linear programming methodology for multi-objective supplier evaluation and order allocation problems." Information Sciences **178**: 485–500.

En este estudio, la integración del proceso analítico jerárquico (AHP) y una programación lineal posibilista multi-objetivo (MOPLP) se utiliza para tener en cuenta todos los factores tangibles, intangibles, cualitativos y cuantitativos que se utilizan para evaluar y seleccionar los proveedores y para definir las cantidades óptimas de orden asignado a cada uno.

Ozkarahan, I. (1)

Araz, C. and I. Ozkarahan (2007). "Supplier evaluation and management system for strategic sourcing based on a new multicriteria sorting procedure." Int. J. Production Economics **106**: 585–606.

Este estudio describe una metodología de gestión y evaluación de proveedores para estrategias en las cuales los proveedores son evaluados considerando las capacidades del diseño de los proveedores. Para llevar a cabo el estudio se introduce un método multicriterio basado en la metodología PROMETHEE.

Ozkok, B. (1)

Ozkok, B. and F. Tiryaki (2011). "A compensatory fuzzy approach to multi-objective linear supplier selection

problem with multiple-item." Expert Systems with Applications **38**: 11363–11368.

En este artículo se propone utilizar un método compensatorio difuso para resolver un problema de selección de proveedores multi-objetivo lineal.

O'Brien, C. (2)

Amid, A., S. Ghodsypour, et al. (2009). "A weighted additive fuzzy multiobjective model for the supplier selection problem under price breaks in a supply Chain." Int. J. Production Economics **121**: 323–332.

En la práctica, para problemas de selección de proveedores, la mayoría de la información de entrada no se conoce con precisión. En estos casos, la teoría de conjuntos difusos es una de las mejores herramientas para el manejo de la incertidumbre. El modelo multiobjetivo difuso se formula de tal manera que logra tener

al mismo tiempo en cuenta la imprecisión de la información y determinar las cantidades de pedidos a cada proveedor en función del precio los descansos.

Amid, A., S. Ghodsypour, et al. (2011). "A weighted max–min model for fuzzy multi-objective supplier selection in a supply chain." Int. J. Production Economics **131**: 139-145.

se utiliza el AHP y un modelo de ponderación Max-Min en la toma de decisiones para encontrar un orden apropiado a cada proveedor que permita a los directores de compra, gestionar el funcionamiento de la cadena de suministro sobre la compra, el precio y el servicio.

Parthiban, P. (1)

Punniyamoorthy, M., P. Mathiyalagan, et al. (2011). "A strategic model using structural equation modeling and fuzzy logic in supplier selection." Expert Systems with Applications Journal **38**: 458–474

Se desarrolla un nuevo modelo compuesto utilizando modelos de ecuaciones estructurales y la técnica del proceso de jerarquía analítica difusa, con base en los resultados de una

encuesta de 151 entrevistados. El modelo ha sido desarrollado basado en los criterios que influyen en la selección de proveedores.

Phusavat, K. et al. (1)

Phusavat, K. e. a. (2009). "When to measure productivity: lessons from manufacturing and supplier-selection strategies." Industrial Management & Data Systems **109**: 425-442.

Este estudio tiene como objetivo identificar el conjunto de circunstancias que requiere la información de productividad. Es parte de un esfuerzo para mejorar la medición de la productividad. Para esta investigación, cuando la productividad medida se dirige mediante la vinculación con la fabricación y estrategias de selección de proveedores.

Pokharel, S. (1)

Kannan, G., S. Pokharel, et al. (2009). "A hybrid approach using ISM and fuzzy TOPSIS for the selection of reverse logistics provider." Resources, Conservation and Recycling **54**: 28–36.

En este estudio, se desarrolla un modelo para la toma de decisiones multi-criterio en un medioambiente difuso, con el objetivo de guiar los procesos de selección de los mejores proveedores de logística de reserva en la tercerización (3PRLPs).

Prins, R. (1)

Wuyts, S., P. Verhoef, et al. (2009). "Partner selection in B2B information service markets." Intern. J. of Research in Marketing **26**: 41–51

Este estudio investiga los impactos de los criterios de selección, asociados a las interacciones interpersonales sobre la consideración del proveedor. Mas específico, este estudio examina cuan importantes son los criterios, y para ello se hace un estudio experimental entre firmas de cliente en la industria del estudio de mercado.

Punniyamoorthy, M. (1)

Punniyamoorthy, M., P. Mathiyalagan, et al. (2011). "A strategic model using structural equation modeling and fuzzy logic in supplier selection." Expert Systems with Applications Journal **38**: 458–474

Se desarrolla un nuevo modelo compuesto utilizando modelos de ecuaciones estructurales y la técnica del proceso de jerarquía analítica difusa, con base en los resultados de una encuesta de 151 entrevistados. El modelo ha sido desarrollado basado en los criterios que influyen en la selección de proveedores.

Rafiei, H. (1)

Razmi, J., H. Rafiei, et al. (2009). "Designing a decision support system to evaluate and select suppliers using fuzzy analytic network process." Computers & Industrial Engineering **57**: 1282-1290.

En este estudio, el objetivo es desarrollar un modelo fuzzy ANP para evaluar los proveedores potenciales y seleccionar los mejores respecto a los factores de importancia del vendedor.

Ramezani, M. (1)

Montazer, G., H. Saremi, et al. (2009). "Design a new mixed expert decision aiding system using fuzzy ELECTRE III method for vendor selection." Expert Systems with Applications **36**: 10837–10847.

En este trabajo, se discute la arquitectura de un sistema difuso que incluye ambos módulos, utilizando el concepto difuso para hacer frente a la incertidumbre del problema. Nuestro sistema cuenta con un difuso módulo de evaluación, que es un sistema de experto difuso y un instrumento adecuado para evaluar la existente alternativas con prontitud y sin problemas, y un módulo de clasificación difusa, la cual es una versión borrosa de método ELECTRE III.

Ramiya, R. (1)

Vinodh, S., R. Ramiya, et al. (2011). "Application of fuzzy analytic network process for supplier selection in a manufacturing organisation." Expert Systems with Applications Journal **38**: 272–280.

Se utiliza un enfoque de procesos de red analítica difusa (ANP) para la selección de proveedores, y se lleva a cabo un caso de estudio en la compañía india manufacturera de cambios electrónicos.

Razmi, J. (4)

Amin, S. and J. Razmi (2009). "An integrated fuzzy model for supplier management: A case study of ISP selection and evaluation." Expert Systems with Applications **36**: 8639–8648.

En este trabajo, proponemos un nuevo marco sobre la base de la estrategia de la compañía para la gestión de proveedores incluyendo la selección de proveedores, evaluación y desarrollo. En la primera fase, Quality Function Deployment (QFD) se utiliza para clasificar a los mejores proveedores de Internet en función de criterios cualitativos. A continuación, un modelo cuantitativo para considerar métricas cuantitativas.

Amin, S., J. Razmi, et al. (2011). "Supplier selection and order allocation based on fuzzy SWOT analysis and fuzzy linear programming." Expert Systems with Applications **38**: 334-342.

Se aplica por primera vez un DAFO cuantificado en la selección de proveedores, técnica que es una de las más conocidas para conducir un estudio estratégico.

Ebrahim, R., J. Razmi, et al. (2009). "Scatter search algorithm for supplier selection and order lot sizing under multiple price discount environment." Advances in Engineering Software **40**: 766–776

En este artículo se introduce un modelo matemático el cual considera diferentes tipos de descuento (de todos los costos unitarios, descuentos incrementales, y el descuento total del volumen de negocio); a través de la formulación multi-objetivo para el problema de compra en término sencillo.

Razmi, J., H. Rafiei, et al. (2009). "Designing a decision support system to evaluate and select suppliers using fuzzy analytic network process." Computers & Industrial Engineering **57**: 1282-1290.

En este estudio, el objetivo es desarrollar un modelo fuzzy ANP para evaluar los proveedores potenciales y seleccionar los mejores respecto a los factores de importancia del vendedor.

Rezaei, J. (1)

Rezaei, J. and M. Davoodi (2008). "A deterministic, multi-item inventory model with supplier selection and imperfect quality " Applied Mathematical Modelling **32**: 2106–2116.

Este documento considera el escenario de la cadena de suministro con múltiples productos y proveedores múltiples, todos los cuales tienen una capacidad limitada. Suponemos que los elementos recibidos de los proveedores no son de una calidad perfecta. Los productos de calidad imperfecta, no necesariamente defectuosos, podrían ser utilizados en otra situación de inventario.

Rittscher, J. (1)

Liao, Z. and J. Rittscher (2007). "A multi-objective supplier selection model under stochastic demand conditions." Int. J. Production Economics **115**: 150–159

En este documento, se extiende una medición de la flexibilidad proveedor a considerar, la cantidad de la demanda y las incertidumbres de tiempo integral. Se desarrolla un modelo de selección multi-objetivo bajo condiciones de la demanda estocástica. La selección de proveedores estocástica se determina con la consideración simultánea de los costes totales, la tasa de rechazo de la calidad, la tasa de retraso en la entrega y el tipo de flexibilidad, la participación de las limitaciones de la satisfacción de la demanda y la capacidad.

Roodhooft, F. (1)

Degraeve, Z., E. Labro, et al. (2009). "An evaluation of vendor selection models from a total cost of ownership perspective." European Journal of Operational Research **125**: 34-58

En este trabajo se propone utilizar el concepto de Costo total de propiedad como base para la comparación de los modelos de selección de proveedores. En este trabajo se propone utilizar el concepto de Costo total de propiedad como base para la comparación de los modelos de selección de proveedores.

Ruan, D. (1)

Vetschera, G., J. Arsenyan, et al. (2012). "Logistics tool selection with two-phase fuzzy multi criteria decision making: A case study for personal digital assistant selection." Expert Systems with Applications **37**: 142–153

El principal objetivo de este trabajo es ayudar a los responsables en la toma de decisiones a identificar las herramientas de logística más apropiadas, y con ellas lograr su objetivo. Algunos criterios de evaluación se identifican para evaluar estas herramientas y un diseño axiomático difuso se usa para dividir la evaluación en dos fases.

Saen, R. (1)

Saen, R. (2007). "A new mathematical approach for suppliers selection: Accounting for non-homogeneity is important." Applied Mathematics and Computation **185**: 84–95.

La asunción de los modelos clásicos de selección de proveedores se basa en la homogeneidad completa de los proveedores. El objetivo de este trabajo es proponer un método innovador para la selección de proveedores heterogéneos. Un ejemplo numérico demuestra la aplicación del método propuesto.

Sanayei, A. (2)

Sanayei, A., S. Mousavi, et al. (2010). "Group decision making process for supplier selection with

VIKOR under fuzzy environment." Expert Systems with Applications **37**: 24–30.

En este trabajo, los valores lingüísticos se utilizan para evaluar las calificaciones y el peso de estos factores. Estas clasificaciones lingüísticas se pueden expresar en números borrosos trapezoidales o triangulares. Además se propone, un modelo MCDM de jerarquía basada en la teoría de conjuntos difusos y el método Vikor frente a los problemas de selección de proveedores en el sistema de cadena de suministro.

Saremi, M., S. Mousavi, et al. (2009). "TQM consultant selection in SMEs with TOPSIS under fuzzy environment." Expert Systems with Applications **36**: 2742–2749.

En este estudio se propone una consulta externa de selección para los procesos de decisión sistemáticos. El método propuesto está basado en un ambiente de TOPSIS difuso, por otra parte los criterios de decisión se obtienen a través de una técnica de grupo nominal.

Sanayei, A. et al. (1)

Sanayei, A. e. a. (2008). "An integrated group decision-making process for supplier selection and order allocation using multi-attribute utility theory and linear programming." Journal of the Franklin Institute **345**: 731–747

En este trabajo se propone un enfoque integrado de la teoría de la utilidad multi-atributo (TUMA) y programación lineal (LP) para la clasificación y elección de los mejores proveedores y definir la cantidad óptima a ordenar entre los seleccionados con el fin de maximizar la utilidad total de aditivos. Un ejemplo numérico se propone para ilustrar una aplicación del método propuesto.

Saremi, H. (1)

Montazer, G., H. Saremi, et al. (2009). "Design a new mixed expert decision aiding system using fuzzy ELECTRE III method for vendor selection." Expert Systems with Applications **36**: 10837–10847.

En este trabajo, se discute la arquitectura de un sistema difuso que incluye ambos módulos, utilizando el concepto difuso para hacer frente a la incertidumbre del problema. Nuestro

sistema cuenta con un difuso módulo de evaluación, que es un sistema de experto difuso y un instrumento adecuado para evaluar la existente alternativas con prontitud y sin problemas, y un módulo de clasificación difusa, la cual es una versión borrosa de método ELECTRE III.

Saremi, M. (1)

Saremi, M., S. Mousavi, et al. (2009). "TQM consultant selection in SMEs with TOPSIS under fuzzy environment." Expert Systems with Applications **36**: 2742–2749.

En este estudio se propone una consulta externa de selección para los procesos de decisión sistemáticos. El método propuesto está basado en un ambiente de TOPSIS difuso, por otra parte los criterios de decisión se obtienen a través de una técnica de grupo nominal.

Sarkar, A. (1)

Sarkar, A. and P. Mohapatra (2006). "Evaluation of supplier capability and performance: A method for supply base reduction." Journal of Purchasing & Supply Management **12**: 148–163.

En el presente trabajo, se desarrolla un marco sistemático para la realización del proceso de reducción de la base de suministro. El estudio asume dos dimensiones importantes de los proveedores: el rendimiento y la capacidad. El rendimiento de un proveedor representa efectos a corto plazo en el logro de los objetivos de la cadena de suministro, mientras que la capacidad del proveedor indica efectos a largo plazo.

Savelsbergh, M. (1)

Mansini, R., M. Savelsbergh, et al. (2012). "The supplier selection problem with quantity discounts and truckload shipping." Omega **40**: 445–455.

Se estudia un ajuste de la contratación en la que una compañía necesita comprar un número de productos de un conjunto de proveedores para satisfacer la demanda del cliente. Los proveedores ofrecen descuentos totales de la cantidad, y los costos de transporte se basan

en las tarifas de transporte por camión. El objetivo consiste en seleccionar un conjunto de proveedores con el fin de satisfacer la demanda del producto a un mínimo los costos totales.

Sawik, T. (2)

Sawik, T. (2010). "Single vs. multiple objective supplier selection in a make to order environment." Omega **38**: 203–212

Estudia el problema de la asignación de los pedidos de piezas de encargo entre los proveedores de hacer la fabricación en orden formulada como un programa entero de una sola o múltiples objetivos mixtos. Dado un conjunto de pedidos de clientes para productos, la toma de decisiones tiene que decidir a qué proveedor comprar las piezas de encargo requeridos para cada pedido del cliente.

Sawik, T. (2011). "Supplier selection in make-to-order environment with risks." Mathematical and Computer Modelling **53**: 1670-1679.

Analiza a partir de los pedidos de pieza solicitados por los clientes, a que proveedor comprar las piezas para cada pedido a fin de minimizar el costo total, y mitigar el impacto del riesgo de retraso.

Shankar, R. (1)

Kumar, M., P. Vrat, et al. (2006). "A fuzzy programming approach for vendor selection problem in a supply chain." Int. J. Production Economics **101**: 273–285

Se aborda un problema de selección de proveedores como un problema de selección de proveedores con programación integrada multi-objetivo difusa. Esta formulación incorpora tres grandes metas: costo de minimización, maximización de la calidad y maximización del plazo de entrega, con restricciones tales como conocimiento del comprador, demanda, capacidad del vendedor, flexibilidad de cuota, etc.

Shen, C. (1)

Shen, C. and k. Yu (2009). "Enhancing the efficacy of supplier selection decision-making on the initial stage of new product development: A hybrid fuzzy approach considering the strategic and operational factors simultaneously." Expert Systems with Applications **36**: 11271–11281. Este estudio considera los factores estratégicos y operativos al mismo tiempo para asegurar la eficacia de la selección de proveedores (VS) en fase inicial de desarrollo de nuevos productos (NPD). Sugerimos factores estratégicos, sistema de gestión del proveedor en sí mismo (es decir, el cliente a largo plazo, y orientadas a los procesos criterios), mientras que los índices de actuaciones relacionadas con los proveedores constituyen factores operacionales (es decir, el productor y, a corto plazo y los resultados orientados a los criterios).

Shih, H. (1)

Wu, W., H. Shih, et al. (2009). "The analytic network process for partner selection criteria in strategic alliances." Expert Systems with Applications **38**: 4646–4653.

Este estudio propone un enfoque integrado del proceso de red analítico (ANP), para considerar ambos factores tangibles e intangibles y optimizar la ganancia de la alianza entratégica de las compañías. Basado en los resultados del ANP, este estudio selecciona un problema hipotético para seleccionar los proveedores estratégicos y demostrar los resultados.

Shih, K. (1)

Shih, K., H. Hung, et al. (2009). "Supplier evaluation model for computer auditing and decision-making analysis." Kybernetes **38**: 1439-1460.

El propósito de este trabajo es presentar un modelo y un enfoque de apoyo para las decisiones de selección de proveedores efectivas. Esta investigación proporciona un modelo integrado para los auditores internos y los gerentes de clasificar sus decisiones de selección de proveedores. Además contribuye a un nuevo enfoque del proceso de construcción de modelos de decisión y mejora la precisión de la clasificación con eficacia.

Shu, M. (1)

Shu, M. and H. Wu (2009). "Quality-based supplier selection and evaluation using fuzzy data." Computers & Industrial Engineering **57**: 1072–1079.

Se propone una selección y evaluación de proveedores sobre la base de los criterios de calidad. Utilizando los datos recogidos de difusos q P 2 de los productos, las estimaciones aproximadas de los proveedores de los proveedores se obtienen de acuerdo con la forma de identidad resolución que es un teorema bien conocido en la teoría de conjuntos borrosos.

Sohrabi, B. (1)

Moghadam, M., A. Afsar, et al. (2008). "Inventory lot-sizing with supplier selection using hybrid intelligent algorithm." Applied Soft Computing **8**: 1523–1529.

Este artículo presenta un algoritmo híbrido inteligente, basado en el SMC de empuje, que utiliza una red neuronal difusa y un algoritmo genético para predecir la tasa de demanda, determinar el material de la planificación y seleccionar el proveedor óptimo. Ponemos a prueba el algoritmo propuesto en un estudio de caso realizado en Irán.

Su, D. (1)

Hou, J. and D. Su (2006). "Integration of Web Services technology with business models within the total product design process for supplier selection." Computers in Industry **57**: 797–808.

El propósito de esta investigación es el de integrar el estado de las tecnologías más avanzadas de Web con las teorías de negocios para establecer un entorno basado en Web distribuido para la selección del proveedor. Una Web orientada a servicios múltiples posibilidades del sistema de selección de proveedores se ha desarrollado, lo que ayuda a los fabricantes a tomar decisiones para la selección de proveedores con mayor eficacia y precisión.

Sucky, E. (1)

Sucky, E. (2007). "A model for dynamic strategic vendor selection." Computers & Operations Research **34**: 3638 – 3651.

Este documento se centra en una estrategia dinámica de selección de proveedores. Por lo tanto se propone un enfoque de toma de decisiones dinámica estratégica para la selección de proveedores sobre la base de los principios de la planificación jerárquica.

Susuz, Z. (1)

Kokangul, A. and Z. Susuz (2009). "Integrated analytical hierarchy process and mathematical programming to supplier selection problem with quantity discount." Applied Mathematical Modelling **33**: 1417–1429.

En este artículo son aplicados un proceso de integración de jerarquía analítica, un entero no-lineal y la programación multi-objetivo bajo ciertas restricciones, tales como descuentos por cantidad, capacidad; para determinar los mejores proveedores y para colocar las cantidades óptimas de orden entre ellos.

Tamaschke, R. (1)

Matook, S., R. Lasch, et al. (2009). "Supplier development with benchmarking as part of a comprehensive supplier risk management framework." International Journal of Operations & Production Management **29**: 241-267.

Este estudio contribuye a investigar en la gestión operacional y particularmente en la gestión de riesgo dentro de un campo específico en la gestión de riesgo de los proveedores. El estudio se desarrolla en cinco etapas y utiliza como método el análisis de factores.

Tao, P. et al.(1)

Tao, P. e. a. (2010). "A quantum multi-agent evolutionary algorithm for selection of partners in a virtual enterprise." CIRP Annals - Manufacturing Technology **59**: 485–488.

Se propone utilizar un algoritmo evolutivo multi-agente cuántico (QMAEA) para los problemas de selección de proveedores, en una empresa virtual. En QMAEA se define cada agente representado por su cantidad como una solución candidata y los agentes pueden reproducir, competir por la supervivencia, observar y comunicarse con el medio ambiente.

Tao, R. (1)

Lam, K., R. Tao, et al. (2010). "A material supplier selection model for property developers using Fuzzy Principal Component Analysis." Automation in Construction **19**: 608–618.

El objetivo de este estudio es investigar un modelo de selección basado en un análisis de componentes principales difusos (PCA), para solucionar el problema de selección de proveedores, desde la perspectiva del desarrollo de propiedad. Cuatro compras de material se utilizan para validar el modelo de selección propuesto.

Tavana, M. (1)

Zandi, F. and M. Tavana (2012). "A fuzzy group multi-criteria enterprise architecture framework selection model." Expert Systems with Applications **39**: 1165–1173.

En este estudio se propone un modelo multi-criterio difuso para la selección y evaluación de la estructura de la arquitectura empresarial. Se utiliza un caso del mundo real, para demostrar la aplicabilidad de la estructura propuesta y exhibir la eficacia de los procedimientos y algoritmos.

Tian, B. (1)

Guo, X., Z. Yuan, et al. (2009). "Supplier selection based on hierarchical potential support vector machine." Expert Systems with Applications **36**: 6978–6985.

En este trabajo, se introduce una nueva tecnología de máquina de vector de soporte, y se combina con un árbol de decisión para abordar las cuestiones relativas a la selección de proveedores, incluyendo la selección de características, la clasificación multiclase y así sucesivamente.

Tien, F. (1)

Kuo, R., Y. Wang, et al. (2010). "Integration of artificial neural network and MADA methods for green supplier selection." Journal of Cleaner Production **18**: 1161-1170.

Este estudio intenta un modelo de selección de proveedores verde el cual integra una red neuronal artificial y dos métodos de análisis de decisión multi-atributo: el análisis de envolvimiento de datos (DEA) y el proceso de red analítica (ANP). También se descubrió que el ANN-MADA tiene mejor poder de discriminación e insensibilidad de ruido en la evaluación del desempeño de los proveedores verdes.

Ting, Y (1)

Lin, C., C. Chen, et al. (2010). "An ERP model for supplier selection in electronics industry." Expert Systems with Applications **38**: 1760-1765

Establece un ambiente de compra en tiempo real, una metodología de proceso de la red analítica (ANP), la técnica de preferencia de orden por similitud a la solución ideal (TOPSIS) y la programación lineal (LP) que

son aplicadas con efectividad en el proceso de selección de proveedores.

Tiryaki, F. (1)

Ozkok, B. and F. Tiryaki (2011). "A compensatory fuzzy approach to multi-objective linear supplier selection problem with multiple-item." Expert Systems with Applications **38**: 11363–11368.

En este artículo se propone utilizar un método compensatorio difuso para resolver un

problema de selección de proveedores multi-objetivo lineal.

Tocchella, B. (1)

Mansini, R., M. Savelsbergh, et al. (2012). "The supplier selection problem with quantity discounts and truckload shipping." Omega **40**: 445–455.

Se estudia un ajuste de la contratación en la que una compañía necesita comprar un número de productos de un conjunto de proveedores para satisfacer la demanda del cliente. Los proveedores ofrecen descuentos totales de la cantidad, y los costos de transporte se basan en las tarifas de transporte por camión. El objetivo consiste en seleccionar un conjunto de proveedores con el fin de satisfacer la demanda del producto a un mínimo los costos totales.

Tuzkaya, G. (1)

Ashayeri, J., G. Tuzkaya, et al. (2011). "Supply chain partners and configuration selection: An intuitionistic fuzzy Chouquet integral operator based approach." Expert Systems with Applications **36**: 1274-1283.

El objetivo de este estudio es presentar un enfoque institucional basado en un operador integral de choque difuso. Además discute el desarrollo del concepto de la cadena de valor de las perspectivas de la selección de proveedores, también utiliza un simple ejemplo en la cadena de suministro para establecer el método propuesto.

Tuzkaya, U. (1)

Ashayeri, J., G. Tuzkaya, et al. (2011). "Supply chain partners and configuration selection: An intuitionistic fuzzy Chouquet integral operator based approach." Expert Systems with Applications **36**: 1274-1283.

El objetivo de este estudio es presentar un enfoque institucional basado en un operador integral de choque difuso. Además discute el desarrollo del concepto de la cadena de valor de las perspectivas de la selección de proveedores, también utiliza un simple ejemplo en la

cadena de suministro para establecer el método propuesto.

Unal, C. (1)

Unal, C. and M. Guner (2009). "Selection of ERP suppliers using AHP tools in the clothing industry." International Journal of Clothing **21**: 239-251.

El propósito de este trabajo es explorar la selección de los mejores proveedores de ERP en la industria de la ropa con el proceso analítico jerárquico (AHP). Los criterios de selección y sus evaluaciones se pueden cambiar dependiendo del tamaño del fabricante de ropa y tipo de producto. Los resultados del estudio serán útiles para los fabricantes de prendas de vestir que tienen previsto implementar un sistema ERP en sus organizaciones.

Ustun, O. (2)

Ustun, O. and E. Demirtas (2008). "An integrated multi-objective decision-making process for multi-period lot-sizing with supplier selection." Omega **36**: 509 – 521.

En este trabajo se propone un enfoque integrado del proceso de análisis de red (ANP) y multi-objetivo de programación lineal entera mixta (MOMILP) . Este enfoque integrado considera tanto tangibles como factores intangibles en la elección de los mejores proveedores y define las cantidades óptimas entre los proveedores seleccionados para maximizar la valor total de las compras (TVP), y para minimizar el costo total y la tasa de defectos totales.

Ustun, O. and R. Kasimbeyli (2012). "Combined forecasts in portfolio optimization: A generalized approach." Computers & Operations Research **39**: 805–819.

Se propone un modelo matemático general para el problema de selección del portafolio. A través de un modelo multi-objetivo se hace la escala usando el método de la escala cónica, el cual garantiza encontrar todas las soluciones no dominadas.

Verhoef, P. (1)

Wuyts, S., P. Verhoef, et al. (2009). "Partner selection in B2B information service markets." Intern. J. of Research in Marketing **26**: 41–51

Este estudio investiga los impactos de los criterios de selección, asociados a las interacciones interpersonales sobre la consideración del proveedor. Mas específico, este estudio examina cuan importantes son los criterios, y para ello se hace un estudio experimental entre firmas de cliente en la industria del estudio de mercado.

Vetschera, G. (1)

Vetschera, G., J. Arsenyan, et al. (2012). "Logistics tool selection with two-phase fuzzy multi criteria decision making:A case study for personal digital assistant selection." Expert Systems with Applications **37**: 142–153

El principal objetivo de este trabajo es ayudar a los responsables en la toma de decisiones a identificar las herramientas de logística más apropiadas, y con ellas lograr su objetivo. Algunos criterios de evaluación se identifican para evaluar estas herramientas y un diseño axiomático difuso se usa para dividir la evaluación en dos fases.

Vinodh, S. (1)

Vinodh, S., R. Ramiya, et al. (2011). "Application of fuzzy analytic network process for supplier selection in a manufacturing organisation." Expert Systems with Applications Journal **38**: 272–280.

Se utiliza un enfoque de procesos de red analítica difusa (ANP) para la selección de proveedores, y se lleva a cabo un caso de estudio en la compañía india manufacturera de cambios electrónicos.

Vrat, P. (1)

Kumar, M., P. Vrat, et al. (2006). "A fuzzy programming approach for vendor selection problem in a

supply chain." Int. J. Production Economics **101**: 273–285

Se aborda un problema de selección de proveedores como un problema de selección de proveedores con programación integrada multi-objetivo difusa. Esta formulación incorpora tres grandes metas: costo de minimización, maximización de la calidad y maximización del plazo de entrega, con restricciones tales como conocimiento del comprador, demanda, capacidad del vendedor, flexibilidad de cuota, etc.

Wang, H. (4)

Che, Z. and H. Wang (2008). "Supplier selection and supply quantity allocation of common and non-common parts with multiple criteria under multiple products." Computers & Industrial Engineering **55**: 110–133.

Esta investigación primero lista partes de varios productos, a través de las cuentas de materiales BOM, y modelos aritméticos de optimización adecuados para partes de productos multi-fases con el objetivo de evaluar las relaciones entre varias partes, esto logra un vínculo el permite seleccionar el proveedor de partes comunes y no comunes cuando se evalúan productos múltiples.

Che, Z. and H. Wang (2010). "A hybrid approach for supplier cluster analysis." Computers and Mathematics with Applications **59**: 745–763

Para diferenciar los proveedores de manera efectiva, este estudio propone un enfoque híbrido basado el K-means, algoritmo de recocido simulado (SA), optimización de factor de convergencia enjambre de partículas (CPSO), y el método Taguchi abreviado como KSACPSO. Después de todas las partes los proveedores se ven confirmadas por la lista de materiales (BOM), llevó a cabo el análisis de cluster de proveedor sobre las características de las demandas de los clientes, incluyendo el costo del producto, calidad del producto y el tiempo de contratación con el enfoque propuesto.

Wang, H. (2008). "Configuration change assessment: Genetic optimization approach with fuzzy multiple criteria for part supplier selection decisions." Expert Systems with Applications **34**: 1541–1555.

Este documento intenta examinar un problema de evaluar el cambio de configuración de los

productos de ingeniería con estructura compleja a través de una observación de un caso actual.

Wang, H. and Z. Che (2007). "An integrated model for supplier selection decisions in configuration changes." Expert Systems with Applications **32**: 1132–1140.

Este artículo presenta un modelo integrado para la modelización del comportamiento del cambio de las piezas del producto, y para la evaluación de proveedores alternativos para cada parte mediante la aplicación de la teoría difusa, la tecnología de transformación T, y los algoritmos genéticos. El modelo propuesto se basa en los conceptos de los requisitos del cambio de piezas, los indicadores de desempeño, difusos y la integración de los diferentes atributos.

Wang, J. (2)

Wang, J., C. Cheng, et al. (2009). "Fuzzy hierarchical TOPSIS for supplier selection." Applied Soft Computing **9**: 377–386.

Simplifica el complicado método de distancias métricas y propone un algoritmo para modificar el TOPSIS difuso de Chen. Por lo tanto este estudio propone un TOPSIS jerárquico difuso, el cual no solo es el adecuado para evaluar problemas de incertidumbre y borrosidad, sino que también proporciona más objetivos y pesos exactos de criterios.

Wang, J., Y. Xu, et al. (2009). "Research on project selection system of pre-evaluation of engineering design project bidding." International Journal of Project Management **27**: 584–599.

Consiste en dar una seguridad importante para seleccionar los proyectos de diseño de ingeniería para participar en la oferta y aumentar la razón de ganar una. Basado en el pensamiento sistémico y la teoría de los stakeholders, este documento establece el sistema de criterios para decisiones de oferta y no oferta y desarrolla el modelo de evaluación con el método de valoración lógica y el método de destino gris.

Wang, L. et al. (1)

Wang, L. e. a. (2012). "Fuzzy-QFD approach based decision support model for licensor selection." Expert Systems with Applications **39**: 1484–1491.

Este estudio intenta establecer un modelo de selección basado en un modelo híbrido el cual envuelve la lógica difusa dentro del despliegue de la función de calidad (QFD) para la plataforma de transacción de patente.

Wang, Q. (1)

Cao, Q. and Q. Wang (2007). "Optimizing vendor selection in a two-stage outsourcing process." Computers & Operations Research **34**: 3757 – 3768

Se propone una estructura de investigación de selección de proveedor en dos etapas, dentro de la tercerización. La primera etapa es una fase de prueba que ayuda al cliente para encontrar la mejor combinación entre la proveedor y el proyecto de contratación externa. En la segunda etapa, el cliente emplea el proveedor elegido para la plena aplicación del proyecto.

Wang, T. (2)

Chen, L. and T. Wang (2009). "Optimizing partners' choice in IS/IT outsourcing projects: The strategic decision on fuzzy VIKOR." Int. J. Production Economics **120**: 233-242

El propósito de este estudio es proveer una estructura de entrega más eficiente para evaluar los posibles proveedores. Además desarrolla un proceso sistemático y racional para encontrar la mejor alternativa y solución de compromiso bajo cada criterio de selección.

Wang, T. and Y. Yang (2009). "A fuzzy model for supplier selection in quantity discount environments." Expert Systems with Applications **36**: 12179–12187.

Tradicionalmente, la selección de proveedores debe tener en cuenta numerosos criterios heterogéneos, y es una tarea tediosa para los decisores de compra. En virtud de tal manera, la mayoría de los estudios a menudo formulan como un problema como un problema de

Programación Lineal multi-objetivo (MOLP) , y luego escalar hacia abajo a una Programación Entera Mixta (MIP) para manejar los problemas heredados de múltiples objetivos simultáneamente.

Wang, W. (1)

Wang, W. (2010). "A fuzzy linguistic computing approach to supplier evaluation." Applied Mathematical Modelling **105**: 17- 23

Este trabajo toma ventaja de la computación lingüística 2-tupla para hacer frente a la heterogeneidad y los problemas de pérdida de información, así como los procesos de evaluación de la integración subjetiva. El enfoque propuesto basado en el grupo de toma de decisiones escenario ayuda a los ejecutivos en la diestra manipulación de la heterogeneidad en los procesos de integración y evita la información de la pérdida de eficacia.

Wang, Y. (1)

Kuo, R., Y. Wang, et al. (2010). "Integration of artificial neural network and MADA methods for green supplier selection." Journal of Cleaner Production **18**: 1161-1170.

Este estudio intenta un modelo de selección de proveedores verde el cual integra una red neuronal artificial y dos métodos de análisis de decisión multi-atributo: el análisis de envolvimiento de datos (DEA) y el proceso de red analítica (ANP). También se descubrió que el ANN-MADA tiene mejor poder de discriminación e insensibilidad de ruido en la evaluación del desempeño de los proveedores verdes.

Watt, D. (1)

Watt, D., B. Kayis, et al. (2010). "The relative importance of tender evaluation and contractor selection criteria." International Journal of Project Management **28**: 51–60.

El estudio identifica la importancia relativa referente a un grupo de proveedores y utiliza un diseño experimental como una alternativa la cual responde a cada contexto de la selección

de proveedores.

White, S. (1)

Glickman, T. and S. White (2008). "Optimal vendor selection in a multiproduct supply chain with truckload discounts." Transportation Research **44**: 684–695

Se aplica un modelo novel de optimización, para ayudar a los compradores a decidir que ordenar a cada vendedor y donde enviarlo. Por tal motivo el estudio esta envuelto en una situación de distribución de las ventas de productos de bodega.

Willey, K. (1)

Watt, D., B. Kayis, et al. (2010). "The relative importance of tender evaluation and contractor selection criteria." International Journal of Project Management **28**: 51–60.

El estudio identifica la importancia relativa referente a un grupo de proveedores y utiliza un diseño experimental como una alternativa la cual responde a cada contexto de la selección de proveedores.

WU, C. (2)

Chang, B., C. Chang, et al. (2011). "Fuzzy DEMATEL method for developing supplier selection criteria." Expert Systems with Applications **38**: 1850–1858.

Se utiliza un laboratorio de evaluación y ensayo para toma de decisiones difusas (DEMATEL). Dicho método evalúa el desempeño de los proveedores y utiliza criterios clave para mejorar este desempeño, además provee un enfoque novel en la toma de decisiones de selección de proveedor.

LU, L., C. WU, et al. (2007). "Environmental principles applicable to green supplier evaluation by using multi-objective decision analysis." International Journal of Production Research **45**: 4317–4331.

Este estudio presenta un método innovador utilizando procedimientos simples y eficaces para evaluar la eficacia de los proyectos que suministran concepto de la cadena de suministro verde GSC. Específicamente, se presenta un proceso para la toma de decisiones multi-objetivo para la gestión de SGC (GSCM) para ayudaren la gestión de la cadena de suministro en la medición y evaluación de desempeño de los proveedores en base en la jerarquía de un proceso analítico (AHP) la toma de decisiones método.

Wu, D. (2)

Wu, D. (2009). "Supplier selection in a fuzzy group setting: A method using grey related analysis and Dempster–Shafer theory " Expert Systems with Applications **36**: 8892–8899

Este estudio propone un método para tratar problemas de toma de decisión. Primero en la agregación individual el método se emplea para reflejar modelos de incertidumbre multi-atributo a través de valores de intervalos.

Wu, D. and D. Olson (2008). "Supply chain risk, simulation, and vendor selection." Int. J. Production Economics **114**: 646– 655.

Este trabajo considera tres tipos de modelos de evaluación de riesgo dentro de las cadenas de suministro: programación limitada al azar (CCP), análisis de envoltura de datos (DEA), y programación multi-objetivos (MOP).

Wu, D. et al. (1)

Wu, D. e. a. (2010). "Fuzzy multi-objective programming for supplier selection and risk modeling: A possibility approach." European Journal of Operational Research **200**: 774–787

Este documento propone un modelo de programación difuso multi-objetivo para decidir sobre la selección de proveedores teniendo en cuenta los factores de riesgo. Se modela una cadena de suministro que consiste de tres niveles y utiliza datos históricos simulados cualitativos y cuantitativos. Los resultados indican cuando los criterios cualitativos se consideran en la selección de proveedores, y cuando se ve afectada la probabilidad de un proveedor determinado de ser seleccionado.

Wu, H. (1)

Shu, M. and H. Wu (2009). "Quality-based supplier selection and evaluation using fuzzy data." Computers & Industrial Engineering **57**: 1072–1079.

Se propone una selección y evaluación de proveedores sobre la base de los criterios de calidad. Utilizando los datos recogidos de difusos q P 2 de los productos, las estimaciones aproximadas de los proveedores de los proveedores se obtienen de acuerdo con la forma de identidad resolución que es un teorema bien conocido en la teoría de conjuntos borrosos.

Wu, L.(1)

Wu, L. (2009). "Supplier selection under uncertainty: a switching options perspective." Industrial Management & Data Systems **109**: 191-205.

El propósito de este trabajo es analizar la selección de proveedores desde una perspectiva económica. La visión convencional de análisis costo-beneficio es que la dimensión de los costos es estática. Sin embargo, esta perspectiva no considerar la incertidumbre, que es una característica importante de las cadenas de suministro. Para superar este defecto, se propone un modelo que vea la selección de proveedores en condiciones de incertidumbre.

Wu, W. (1)

Wu, W., H. Shih, et al. (2009). "The analytic network process for partner selection criteria in strategic alliances." Expert Systems with Applications **38**: 4646–4653.

Este estudio propone un enfoque integrado del proceso de red analítico (ANP), para considerar ambos factores tangibles e intangibles y optimizar la ganancia de la alianza estratégica de las compañías. Basado en los resultados del ANP, este estudio selecciona un problema hipotético para seleccionar los proveedores estratégicos y demostrar los resultados.

Wu, W. et al.(1)

Wu, W. e. a. (2009). "An integrated multi-objective decision-making process for supplier selection with bundling problem." Expert Systems with Applications **36**: 2327–2337.

Este artículo presenta un proceso de toma de decisión multi-objetivo, utilizando el proceso de red analítica (ANP) y un metodo de programación integrada mezclada para optimizar la selección del proveedor. Los criterios sacados de la opinión de los expertos, utilizando el método Delphi, se usan para construir el modelo ANP y continua siendo utilizado para coleccionar sus datos.

Wu, Z.(1)

Xia, W. and Z. Wu (2007). "Supplier selection with multiple criteria in volume discount environments." Omega **35**: 494 – 504.

En este artículo se propone un enfoque integrado del proceso de jerarquía analítica mejorada por la teoría de los conjuntos aproximados y programación entera mixta multi-objetivo para determinar simultáneamente el número de proveedores a emplear y la cantidad de pedido asignado a estos proveedores en el caso de múltiples fuentes, múltiples, productos con múltiples criterios y con las limitaciones de capacidad del proveedor.

Wuyts, S. (1)

Wuyts, S., P. Verhoef, et al. (2009). "Partner selection in B2B information service markets." Intern. J. of Research in Marketing **26**: 41–51

Este estudio investiga los impactos de los criterios de selección, asociados a las interacciones interpersonales sobre la consideración del proveedor. Mas especifico, este estudio examina cuan importantes son los criterios, y para ello se hace un estudio experimental entre firmas de cliente en la industria del estudio de mercado.

Xia, W. (1)

Xia, W. and Z. Wu (2007). "Supplier selection with multiple criteria in volume discount environments." Omega **35**: 494 – 504.

En este artículo se propone un enfoque integrado del proceso de jerarquía analítica mejorada por la teoría de los conjuntos aproximados y programación entera mixta multi-objetivo para determinar simultáneamente el número de proveedores a emplear y la cantidad de pedido asignado a estos proveedores en el caso de múltiples fuentes, múltiples, productos con múltiples criterios y con las limitaciones de capacidad del proveedor.

Xiao, Z. (1)

Xiao, Z., W. Chen, et al. (2011). "An integrated FCM and fuzzy soft set for supplier selection problem based on risk evaluation." Applied Mathematical Modelling **41**: 31-39.

Integra el mapa cognitivo difuso (FCM) y el modelo de conjunto difuso suave, para resolver problemas de selección de proveedores. Este método no solo considera los efectos de dependencia y realimentación entre los criterios, sino que también considera los procesos de toma de decisiones sobre incertidumbre.

Xu, J. (2)

Xu, J. and C. Ding (2011). "A class of chance constrained multiobjective linear programming with birandom coefficients and its application to vendors selection." Int. J. Production Economics **139**: 709–720.

Este documento hace una contribución tanto teórica como aplicada a la investigación, relacionada a la programación restringida de posibilidad multi-objetivo, así como en el estudio de selección de vendedores bajo un ambiente de incertidumbre.

Xu, J. and F. Yan (2011). "A multi-objective decision making model for the vendor selection problem in a bifuzzy environment." Expert Systems with Applications **38**: 9684–9695.

En este artículo, nos centramos en el problema de selección de proveedores (VSP) para el

suministro de material en la conservación del agua a gran escala y los proyectos hidroeléctricos de la construcción, y establecer un modelo correspondiente para resolver este problema.

XU, X. (2)

Ho, W., X. Xu, et al. (2010). "Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review." European Journal of Operational Research **202**: 16–24

Este estudio realiza una revisión de la literatura acerca de los enfoques de decisión multicriterio para la selección y evaluación de proveedores. Esta investigación no solo brinda evidencia de que los enfoques de decisión multicriterio son mejores que los tradicionales basados en el costo, sino que ayuda a los decisores e investigadores a aplicar esto con efectividad.

NI, M., X. XU, et al. (2007). "Extended QFD and data-mining-based methods for supplier selection in mass customization." International Journal of Computer Integrated Manufacturing **20**: 280 – 291.

Esta investigación tiene como objetivo desarrollar una metodología de selección de proveedores basada en un desligue de la función de calidad extendida (QFD) y las técnicas de minería de datos (DM). A través de las exigencias del cliente y el rendimiento de los componentes en su totalidad de un producto del ciclo de vida, el fabricante puede utilizar técnicas de minería de datos para averiguar los requisitos de calidad correlacionadas a las categorías de clientes, patrones de uso del producto, y los patrones frecuentes de falla.

Xu, Y. (1)

Wang, J., Y. Xu, et al. (2009). "Research on project selection system of pre-evaluation of engineering design project bidding." International Journal of Project Management **27**: 584–599.

Consiste en dar una seguridad importante para seleccionar los proyectos de diseño de ingeniería para participar en la oferta y aumentar la razón de ganar una. Basado en el

pensamiento sistémico y la teoría de los stakeholders, este documento establece el sistema de criterios para decisiones de oferta y no oferta y desarrolla el modelo de evaluación con el método de valoración lógica y el método de destino gris.

Xu-jin, P. (1)

Liu-yi, L., L. Liang, et al. (2006). "ATC based coordination of distributed production planning and supplier selection." Applied Mathematics and Computation **182**: 1154–1168.

Con el fin de minimizar el coste total de la cadena de suministro, se necesita una estrategia para coordinar los planes de la planta. ATC se considera más adecuado para el medio ambiente como la planificación distribuida. El estudio numérico de este trabajo se demuestra (1) ATC es un método eficiente para la coordinación de la planificación de la producción distribuida mediante la comparación de ATC con la AAO (todos a la vez) método, (2) el modelo de negociación es de gran alcance en la negociación con los proveedores y la selección de proveedores.

Y Li, L. (1)

Xiao, Z., W. Chen, et al. (2011). "An integrated FCM and fuzzy soft set for supplier selection problem based on risk evaluation." Applied Mathematical Modelling **41**: 31-39.

Integra el mapa cognitivo difuso (FCM) y el modelo de conjunto difuso suave, para resolver problemas de selección de proveedores. Este método no solo considera los efectos de dependencia y realimentación entre los criterios, sino que también considera los procesos de toma de decisiones sobre incertidumbre.

Yalcin, N. (1)

Yalcin, N., A. Bayrakdaroglu, et al. (2012). "Application of fuzzy multi-criteria decision making methods for financial performance evaluation of Turkish manufacturing industries." Expert Systems with Applications **39**: 350–364.

Se propone una evaluación del desempeño financiero, para ordenar las compañías financieras de cada sector dentro de las industrias manufactureras de Turquía. Para este propósito se utiliza un modelo de evaluación del desempeño financiero haciendo uso de los criterios de evaluación. Para determinar el peso de los criterios se usa el método FAHP.

Yamaguchi, D. (1)

Li, G., D. Yamaguchi, et al. (2007). "A grey-based decision-making approach to the supplier selection problem." Mathematical and Computer Modelling **46**: 573–581

En este trabajo, proponemos un nuevo enfoque basado en gris para hacer frente al problema de la selección de proveedores. El procedimiento de trabajos como sigue: en primer lugar, los pesos y valoraciones de atributos para todas las alternativas son descritas por variables lingüísticas que pueden ser expresada en números grises. En segundo lugar, con un grado de posibilidad gris, se determina el orden de clasificación de todas las alternativas

Yan, F. (1)

Xu, J. and F. Yan (2011). "A multi-objective decision making model for the vendor selection problem in a bifuzzy environment." Expert Systems with Applications **38**: 9684–9695.

En este artículo, nos centramos en el problema de selección de proveedores (VSP) para el suministro de material en la conservación del agua a gran escala y los proyectos hidroeléctricos de la construcción, y establecer un modelo correspondiente para resolver este problema.

Yang, C. (1)

Yang, C. and B. Chen (2006). "Supplier selection using combined analytical hierarchy process and grey relational analysis." Journal of Manufacturing Technology Management **17**: 926-941.

En este estudio, los autores proponen un modelo integrado por combinación con el proceso

de jerarquía analítica AHP y el análisis relacional GRA dentro de un modelo de evaluación simple. El modelo es llevado a la práctica a través de un fabricante de computadoras con el objetivo de demostrar su efectividad.

Yang, J. et al. (1)

Yang, J. e. a. (2008). "Vendor selection by integrated fuzzy MCDM techniques with independent and interdependent relationships." Information Sciences **178**: 4166–4183.

El método propuesto de decisión multi-criterio integral difuso (MCDM) se ocupa del problema de selección de proveedores. En primer lugar, utilizamos números borrosos triangulares para expresar las preferencias subjetivas de los evaluadores. En segundo lugar, utilizamos modelos de interpretación estructural (ISM) para trazar las relaciones entre los sub-criterios. En tercer lugar, se utiliza el proceso difuso analítico jerárquico (AHP) el método para calcular los pesos relativos de cada criterio, y usamos sin aditivos difusa integral para lograr el mayor rendimiento difusa sintética de cada criterio común.

Yang, Y. (1)

Wang, T. and Y. Yang (2009). "A fuzzy model for supplier selection in quantity discount environments." Expert Systems with Applications **36**: 12179–12187.

Tradicionalmente, la selección de proveedores debe tener en cuenta numerosos criterios heterogéneos, y es una tarea tediosa para los decisores de compra. En virtud de tal manera, la mayoría de los estudios a menudo formulan como un problema como un problema de Programación Lineal multi-objetivo (MOLP) , y luego escalar hacia abajo a una Programación Entera Mixta (MIP) para manejar los problemas heredados de múltiples objetivos simultáneamente.

Yazdankhah, A. (1)

Sanayei, A., S. Mousavi, et al. (2010). "Group decision making process for supplier selection with

VIKOR under fuzzy environment." Expert Systems with Applications **37**: 24–30.

En este trabajo, los valores lingüísticos se utilizan para evaluar las calificaciones y el peso de estos factores. Estas clasificaciones lingüísticas se pueden expresar en números borrosos trapezoidales o triangulares. Además se propone, un modelo MCDM de jerarquía basada en la teoría de conjuntos difusos y el método Vikor frente a los problemas de selección de proveedores en el sistema de cadena de suministro.

Ye, F. (2)

Ye, F. (2010). "An extended TOPSIS method with interval-valued intuitionistic fuzzy numbers for virtual enterprise partner selection." Expert Systems with Applications(37): 7050–7055.

Se aplica el método TOPSIS para la toma de decisiones por grupo, con números difusos para problemas de selección de proveedores bajo incierta e incompleta información. Los resultados muestran que este método es más adecuado para enfrentar estos tipos de problemas de selección de proveedores.

Ye, F. and Y. Li (2009). "Group multi-attribute decision model to partner selection in the formation of virtual enterprise under incomplete information." Expert Systems with Applications **36**: 9350–9357.

Se proponen dos métodos para modelos de decisión multi-atributo (MADM), en la toma de decisiones por grupo para resolver problemas de selección de proveedores bajo información incompleta. El primer método es un TOPSIS para decisiones por grupo basado en un grado de desviación. El segundo es un TOPSIS basado en los factores de riesgo.

Yeh, W. (1)

Yeh, W. and M. Chuang (2011). "Using multi-objective genetic algorithm for partner selection in green supply chain problems." Expert Systems with Applications **38**: 4244–4253.

El objetivo de esta investigación es desarrollar un modelo óptimo de programación matemática, para la selección de proveedores verdes el cual envuelve cuatro objetivos: costo tiempo, calidad del producto y puntuación de evaluación verde. Con el objetivo de darle solución al

conflicto, se adoptan dos algoritmos genéticos multi-objetivos para encontrar la solución optima.

YIGIN, I. et al. (1)

YIGIN, I. e. a. (2007). "Supplier selection: an expert system approach." Production Planning & Control **18**: 16–24.

En este trabajo se utiliza un sistema de expertos, en el área de la gestión la cadena de suministros. Se diseño un sistema de gestión de la cadena de suministros y unas herramientas de sistemas de expertos que ha sido desarrollada para el proceso de selección de proveedores.

Young, P. (1)

Bhattacharya, A., J. Geraghty, et al. (2010). "Supplier selection paradigm: An integrated hierarchical QFD methodology under multiple-criteria environment." Applied Soft Computing **10**: 1013–1027.

En este estudio se aplica un proceso de jerarquía anaítica (AHP) enfocado a la ingeniería, con un despligue de la función de calidad (QFD), en combinación con la medida de factor de costo (CFM).

Yu, k. (1)

Shen, C. and k. Yu (2009). "Enhancing the efficacy of supplier selection decision-making on the initial stage of new product development: A hybrid fuzzy approach considering the strategic and operational factors simultaneously." Expert Systems with Applications **36**: 11271–11281. Este estudio considera los factores estratégicos y operativos al mismo tiempo para asegurar la eficacia de la selección de proveedores (VS) en fase inicial de desarrollo de nuevos productos (NPD). Sugerimos factores estratégicos, sistema de gestión del proveedor en sí mismo (es decir, el cliente a largo plazo, y orientadas a los procesos criterios), mientras que

los índices de actuaciones relacionadas con los proveedores constituyen factores operacionales (es decir, el productor y, a corto plazo y los resultados orientados a los criterios).

Yu, V. (1)

Yu, V. and K. Hu (2010). "An integrated fuzzy multi-criteria approach for the performance evaluation of multiple manufacturing plants." Computers & Industrial Engineering **58**: 269–277.

Este documento desarrolla un enfoque integrado para la toma de decisiones multi-criterio el cual combina el método de voting y el TOSIS difuso con el objetivo de evaluar el desempeño de múltiples plantas manufactureras en un medio ambiente difuso. El enfoque propuesto es utilizado para evaluar el desempeño de las plantas manufactureras de cinco compañías en Wujiang.

Yuan, F. (1)

Yuan, F., Y. Chen, et al. (2012). "Intelligent call setup strategy for multimedia communication in heterogeneous wireless network." Expert Systems with Applications **39**: 1298–1305.

El estudio está dirigido hacia la comunicación móvil la cual se ha convertido en la mejor opción de comunicación de las personas en la actualidad. Se utiliza entonces un proceso de red analítica (ANP) para modelar la estrategia de configuración de las llamadas para la comunicación multimedia.

Yuan, Z. (1)

Guo, X., Z. Yuan, et al. (2009). "Supplier selection based on hierarchical potential support vector machine." Expert Systems with Applications **36**: 6978–6985.

En este trabajo, se introduce una nueva tecnología de máquina de vector de soporte, y se combina con un árbol de decisión para abordar las cuestiones relativas a la selección de proveedores, incluyendo la selección de características, la clasificación multiclase y así

sucesivamente.

Yucel, A. (1)

Güneri, A., A. Yucel, et al. (2009). "An integrated fuzzy-lp approach for a supplier selection problem in supply chain management." Expert Systems with Applications **36**: 9223–9228.

Este estudio está dirigido a presentar un enfoque de programación lineal al problema. En primer lugar, los valores lingüísticos se expresan en números borrosos trapezoidales para evaluar los pesos y clasificaciones de proveedores y los criterios de selección. Finalmente, se desarrolla un modelo de programación lineal basado en los coeficientes de los proveedores, el presupuesto del comprador, la calidad de los proveedores y las limitaciones de capacidad.

Yücel, A. (2)

Güneri, A., T. Ertay, et al. (2011). "An approach based on ANFIS input selection and modeling for supplier selection problem." Expert Systems with Applications **38**: 14907–14917.

En este artículo se ofrece un nuevo sistema de inferencia neuro-difuso adaptativo para superar el problema de selección de proveedores

Yücel, A. and A. Güneri (2011). "A weighted additive fuzzy programming approach for multi-criteria supplier selection." Expert Systems with Applications **38**: 6281–6286.

En este trabajo, se desarrolla un nuevo enfoque de programación difusa ponderado para manejar la ambigüedad y la falta de claridad en el problema de selección de proveedores con eficacia, mediante la aplicación de las distancias de cada factor entre clasificación ideal positiva difusa y clasificación ideal negativa difusa.

Zandi, F. (1)

Zandi, F. and M. Tavana (2012). "A fuzzy group multi-criteria enterprise architecture framework

selection model." Expert Systems with Applications **39**: 1165–1173.

En este estudio se propone un modelo multi-criterio difuso para la selección y evaluación de la estructura de la arquitectura empresarial. Se utiliza un caso del mundo real, para demostrar la aplicabilidad de la estructura propuesta y exhibir la eficacia de los procedimientos y algoritmos.

Zeydan, M. (1)

Zeydan, M., C. Colpan, et al. (2011). "A combined methodology for supplier selection and performance evaluation." Expert Systems with Applications **38**: 2741–2751.

En este estudio, se introduce una nueva metodología y se propone para aumentar la calidad en la selección y evaluación de los proveedores. El nuevo enfoque considera tanto características cualitativas como cuantitativas para evaluar el desempeño de la selección en función de la eficiencia y la eficacia en una de la fábricas de automóviles más grande de Turquía.

Zhang, D. et al. (1)

Zhang, D. e. a. (2009). "An novel approach to supplier selection based on vague sets group decision." Expert Systems with Applications **36**: 9557–9563

Se propone aplicar un enfoque basado en las decisiones de grupo para tratar los problemas de selección de proveedores en sistemas de la cadena de suministro. El resumen del trabajo queda de la siguiente forma: primero se utilizan valores lingüísticos para evaluar los pesos de los factores cualitativos y cuantitativos, luego se usa un grado de similitud y probabilidad para determinar el orden de todas las alternativas, finalmente a través de un ejemplo se muestra el procedimiento.

Zhang, G. (1)

Amin, S., J. Razmi, et al. (2011). "Supplier selection and order allocation based on fuzzy SWOT

analysis and fuzzy linear programming." Expert Systems with Applications **38**: 334-342.

Se aplica por primera vez un DAFO cuantificado en la selección de proveedores, técnica que es una de las más conocidas para conducir un estudio estratégico.

Zhang, J. (1)

Zhang, J. and M. Zhang (2011). "Supplier selection and purchase problem with fixed cost and constrained order quantities under stochastic demand." Int. J. Production Economics **129**: 1-7.

Se dirige a la selección de proveedores y al problema de compras bajo una demanda estocástica. El objetivo es seleccionar los proveedores y asignar la cantidad de pedido adecuadamente entre ellos, para minimizar el costo total, incluyendo los costos de selección, compra y escasez.

Zhang, M. (1)

Zhang, J. and M. Zhang (2011). "Supplier selection and purchase problem with fixed cost and constrained order quantities under stochastic demand." Int. J. Production Economics **129**: 1-7.

Se dirige a la selección de proveedores y al problema de compras bajo una demanda estocástica. El objetivo es seleccionar los proveedores y asignar la cantidad de pedido adecuadamente entre ellos, para minimizar el costo total, incluyendo los costos de selección, compra y escasez.

Zhao, K. (1)

Zhao, K. (2011). "A case based reasoning approach on supplier selection in petroleum enterprises." Expert Systems with Applications **38**: 6839-6847.

Este documento resume las características particulares de la cadena de suministro de las empresas chinas de petróleo, analiza las limitaciones de los métodos tradicionales de

selección de proveedores, y ha adelantado el método basado en el sistema de razonamiento de casos (CBR) para las empresas de petróleo.

Zolghadri, M. et al.(1)

Zolghadri, M. e. a. (2011). "Power-based supplier selection in product development projects." Computers in Industry **62**: 487–500.

En este artículo se toma la perspectiva del cliente para hacer frente a la selección de proveedores, y se propone un método para estimar el poder de un cliente frente a los proveedores potenciales. Sobre la base de una evaluación de su poder, los proveedores potenciales son entonces ordenados.

Zou, Z. et al.(1)

Zou, Z. e. a. (2011). "A rough set based approach to distributor selection in supply chain management." Expert Systems with Applications **38**: 106–115

En este trabajo, se introduce un método basado en la teoría de conjuntos en bruto, que ha sido reconocido como una poderosa herramienta en el tratamiento de los datos cualitativos en la literatura, y ha sido modificado para el distribuidor preferido en la selección.

Önüt, S. (1)

Önüt, S., S. Kara, et al. (2009). "Long term supplier selection using a combined fuzzy MCDM approach: A case study for a telecommunication company." Expert Systems with Applications **36**: 3887–3895.

En este trabajo se desarrolla un enfoque de evaluación de proveedores basado en el proceso de análisis de red (ANP) y la técnica para el rendimiento pedido por similitud con la solución ideal (TOPSIS) métodos para ayudar a una empresa de telecomunicaciones en el sector de GSM en Turquía en el entorno difuso, donde la vaguedad y la subjetividad son términos lingüísticos parametrizadas por números borrosos triangulares.

Öztürk, N. (1)

Aksoy, A. and N. Öztürk (2011). "Supplier selection and performance evaluation in just-in-time production environments." Expert Systems with Applications **38**: 6351–6359.

El propósito de este estudio es ayudar a los fabricantes que siguen la filosofía del justo a tiempo (just in time) a seleccionar el proveedor más apropiado y evaluar el desempeño de dicho proveedor.

Üstün, O. (1)

Demirtas, E. and O. Üstün (2008). "An integrated multiobjective decision making process for supplier selection and order allocation." Omega **36**: 76 – 90

En este trabajo se presenta un enfoque integrado del proceso de análisis de red (ANP) y el multi-objetivo mixta programación lineal entera (MOMILP) para tener en cuenta tanto los factores tangibles e intangibles en la elección de los mejores proveedores y definir las cantidades óptimas entre los proveedores seleccionados para maximizar el valor total de las compras y reducir al mínimo el presupuesto y la tasa de defectos

Anexo 2 Revistas que aportaron a la investigación.

Frecuencia	Publicación
57	Expert Systems with Applications
16	International Journal Production Economics
7	Computers & Industrial Engineering
7	European Journal of Operational Research
7	Applied Mathematical Modeling
6	Computers & Operations Research
5	Omega
4	Journal of Purchasing & Supply Management
4	Information Sciences
4	International Journal of Production Research
3	Applied Soft Computing
3	International Journal of Project Management
3	Computers in Industry
3	Journal of Cleaner Production
2	Mathematical and Computer Modeling
2	International Journal Production Management
2	Applied Mathematics and Computation
2	Automation in Construction
2	Industrial Management & Data Systems
2	Safety Science
2	Journal of Manufacturing Technology Management
2	Transportation Research
1	Journal of Systems Engineering and Electronics
1	Resources, Conservation and Recycling
1	Production Planning & Control
1	Kybernetes
1	Journal of the Franklin Institute
1	Journal of World Business
1	Enterprise Information Systems
1	International Journal of Research in Marketing
1	Advances in Engineering Software
1	CIRP Annals - Manufacturing Technology
1	Computers and Mathematics with Applications

1	International Journal of Physical Distribution & Logistics Management
1	international transactions in operational research
1	Journal of Manufacturing Technology
1	International Journal of Clothing
1	International Journal of Computer Integrated Manufacturing
1	International Journal of Operations & Production Management

Anexo 3 Criterios de selección de proveedores

Criterios	frecuencia
Calidad	105
Costo	78
Plazo de entrega	67
Precio	48
Servicio	47
Desempeño financiero	25
Tiempo	22
Capacidad técnica	20
Flexibilidad	20
Producción	17
Demanda	15
Riesgo	14
Experiencia	13
Relación	12
Beneficio	10
Tecnología	9
Cantidad	8
Sistema de información	7
Capacidad tecnológica	7
Localización geográfica	7
Organización	6
Gestión de procesos	6
Seguridad	6
Responsabilidad	6
Confianza	5
Soporte	5
Competencias	4
Garantía	4
Rehabilitación	4
Conocimientos	4
Unidades rechazadas	4
Marketing	4
I+d	3
Cultura organizacional	3
Actitud	3
Innovación	3

Comunicación	3
Habilidad técnica	3
Colaboración	3
Equipamiento	3
Gestión de almacenamiento	3
Recursos de la empresa	3
Reputación	3
Residuos	3
Criterios	frecuencia
Inventario	3
Requerimientos de productos	3
Gestión organizacional	3
Ambiente	2
Mejora continua	2
Resolución de conflictos	2
Estructura de negocios	2
Funcionalidad	2
Gestión de proveedores	2
Crédito	2
Dirección	2
Tasa de rendimiento	2
Razón de rechazo	2
Infraestructura	2
Institucionalidad	2
Integración	2
Eficiencia	2
Enfoque al cliente	2
Realimentación	2
Evaluación	2
Habilidad en el diseño	2
Escasez de trabajo	1
Estabilidad de dirección	1
Estabilidad de gestión	1
Estado de la compañía	1
Fiabilidad	1
Grado de ajuste	1
Horario	1
Identidad	1
Imagen de experto	1
Recomendaciones	1
Ciclo de vida	1
Retrazo en el pago	1
Robustez	1
Seguimiento	1
Sensibilidad	1
Intención de la coordinación	1
Economía	1

Status de exportación	1
Tarifas y derechos del cliente	1
Transporte	1
Uso de energía	1
Valores potenciales	1
Velocidad	1
Ventajas políticas	1
Voluntad	1
Criterios	frecuencia
Éxito	1
Puntualidad	1
Ventas	1
Moral	1
R.H.	1
Racionalidad de orden difuso	1
Rango del producto	1
Proyectos previstos	1
Protección	1
Preferencia difusa	1
Presupuesto total	1
Cuota de mercado	1

Anexo 4 Métodos de selección de proveedores

Método de selección	Frecuencia
AHP	28
ANP	13
FTOPSIS	13
DEA	12
FST	10
FAHP	10
GA	7
MOP	7
MIP	7
FL	6
IPM	6
QFD	5
ANN	4
MPM	4
FANP	4
PSO	3
GP	3
LP	3
MCGP	3
PSO	2
CBR	2
FDEA	2
Taguchi	2
PROMETHEE	2
NN	2
FPP	2
MGP	2
VIKOR	2
VAHP	1
FA	1
FLP	1
GRA	1
MOMILP	1
MOPLP	1
ATC	1
CCDEA	1

DAE	1
DCM	1
DP	1
FSS	1
IIM	1
MA	1
MADM	1
MEDIM	1
Método de selección	Frecuencia
MOM	1
MNL	1
OM	1
PFA	1
PROMSORT	1
PSVM	1
QMAEA	1
RST	1
SDM	1
SVM	1
TCO	1
VMI	1
ABC	1
ANFIS	1
ANOVA	1
BB	1
BN	1
CF	1
CPSO	1
DA	1
DEMATEL	1
EDAS	1
ELECTRE	1
FART	1
FCM	1
FCP	1
FDEMATEL	1
FMADM	1
FMGP	1
FMOP	1
FNN	1
FPCA	1
FPRO	1
FQFD	1
FRM	1
FVIKOR	1
MADA	1
REM	1

SCOR	1
TSVSM	1
VM	1
MOO	1

Anexo 5 Métodos de selección de proveedores. Leyenda

- CCDEA: Chance Constraint Data Envelopment Analysis
- ANP: Analytic network process
- TOPSIS: technique for order preference by similarity to ideal solution
- LP: linear programming
- SPM: Stochastic Programming Model
- AHP: analytic hierarchy process
- CBR: Case Reasoning System
- MIP: mixed integer programming model
- MPM: Multiobjective Programming Model
- CF: Compensatory fuzzy
- NN: Neural network
- ANFIS: Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System
- FCM: Fuzzy cognitive map
- FSS: fuzzy soft set
- BB: Branch and bound
- BN: Bayesian Networks
- TCO: Total Cost of Ownership
- DEMATEL: Decision-making Trial and Evaluation Laboratory
- PFA: Power Factors Aggregation
- IPM: Integer programming model
- DI: data integration
- EDAS: Expert decision aiding system
- FST: Fuzzy set theory
- RST: Rough set theory
- MGP: multiple goal programming

- PSO: particle swarm optimization
- ILL: integrated inventory model
- MGGP:
- PSVM: method based on Potential support vector machine
- QFD: Quality function deployment
- MOM: multi-objective model
- PCA: Principal Component Analysis
- FPP: Fuzzy Preference Programming
- MLM: Multinomial Logic Model
- SCOR: supply chain operations reference
- FL: Fuzzy logic
- ABC: Artificial bee colony
- MOP: Multiple objective programming
- VMI: vendor managed inventory
- RM: Regression model
- QMAEA: quantum multi-agent evolutionary algorithm
- REM: Random effects model
- GA: Genetic algorithm
- MOO: Multi-objective optimization
- FRM: Fuzzy ranking method
- PRO: preference relation Optimization
- VM: Voting method
- MADM: Multiple attribute decision making
- SDM: stochastic dynamic model
- CP: compromise programming
- ART: Adaptive Resonance Theory
- MEDIM: Multi-echelon distribution inventory model
- MA: multivariate analysis
- ATC: analytical target cascading
- OM: Optimization model
- TSVSM: two-stage vendor selection model

- SVM: support vector machine
- DP: Dynamic programming
- DCM: Data collection method
- FA: factor analysis
- GRA: grey relational analysis
- DA: Data Integer
- DEA: Data envelopment analysis

Anexo 6 Áreas de aplicación

Área de aplicación	Frecuencia
Compra	65
Logística (cadena de suministro)	45
General	39
Producción	26
T.I.	4
Marketing	1
Mantenimiento	1
Transporte	1

