

Propuesta metodológica para la formulación del problema científico

Methodological proposal for the formulation of the scientific problem

Raúl Comas-Rodríguez^I, Alberto Medina-León^{II}, Dianelys Nogueira-Rivera^{II}, Tania Ivón Sosa-Ibarra^I

^I Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez". Sancti Spíritus, Cuba
E-mail: raul@fch.suss.co.cu, ivon@fch.suss.co.cu

^{II} Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", Departamento de Ingeniería Industrial. Matanzas, Cuba.
E-mail: alberto.medina@umcc.cu, dianelys.nogueira@umcc.cu

Recibido: 09/04/2012

Aprobado: 09/01/2013

RESUMEN

Al comienzo de una investigación científica, el primer tropiezo del investigador es obtener una buena formulación del problema científico. Plantear el problema científico es formar y organizar la idea de investigación a partir de los conocimientos que existen de la ciencia, acotándolos. Cuando el problema es más exacto, su solución está más cerca. Este artículo propone una metodología para la formulación del problema científico con el uso del análisis de redes sociales y el *software* UCINET 6 presente en Internet. El objetivo de la metodología es contribuir a jerarquizar los problemas en la situación problemática y definir el problema científico. La metodología es considerada viable y accesible a cualquier investigador. Para demostrar los resultados se ejemplifica con un caso real de investigación de los autores sobre control de gestión en empresas espirituanas.

Palabras clave: formulación, problema científico, análisis de redes sociales.

ABSTRACT

At the beginning of a scientific research, the formulation of the scientific problem is the first shortcoming of an investigator. Proposing the scientific problem consists in forming and organizing the research ideas using and delimiting the knowledge that exists from the science. Whenever the problem is more exact, its solution is closer. This article describes a methodological proposal to formulate scientific problems with the use of the social networks analysis and UCINET 6 software, available in Internet. The purpose of this methodology is to rank the object of study in a specific problematic situation and to define the scientific problem. The methodology is considered attainable and viable to any investigator. The article illustrates a real case of investigation of the authors about the management control in Sancti Spiritus enterprises.

Key words: formulation, scientific problem, social network analysis.

I. INTRODUCCIÓN

Al comienzo de una investigación científica, el primer tropiezo del investigador es obtener una buena formulación del problema. Al definir la idea de qué realizar, ésta generalmente es vaga e imprecisa y necesita un análisis cuidadoso para llegar a determinarla. Un problema correctamente planteado está parcialmente resuelto; a mayor exactitud corresponden más posibilidades de obtener una solución satisfactoria [1].

Para profundizar en un tema es necesario realizar un análisis bibliográfico sobre lo investigado con anterioridad. No es el hecho de investigar por investigar, es la necesidad de conocer los trabajos anteriores que existen para no investigar de la misma manera alguna cuestión que ya ha sido estudiada a fondo, estructurar más formalmente la idea de investigación y seleccionar la perspectiva principal desde la cual se abordará la idea [2].

En las últimas décadas se han definido y utilizado las relaciones causa-efecto dentro del campo de la gestión. Las relaciones causales contribuyen a profundizar en las interacciones que ocurren, en un momento dado, entre los diferentes elementos del objeto de estudio. Existen diferentes herramientas de trabajo que utilizan esta filosofía como son: el análisis de redes sociales [3; 4], enfoque de marco lógico [5], los mapas cognitivos [6] y los mapas estratégicos de los cuadros de mando integrales [7; 8; 9].

El objetivo de este material es ofrecer una metodología que contribuya a jerarquizar los problemas de la situación problemática y la formulación del problema científico, con el uso del análisis de redes sociales y apoyado en el *software* UCINET 6 presente en Internet.

II. MÉTODOS

La formulación del problema científico

Plantear el problema científico es formar y organizar la idea de investigación a partir de los conocimientos que existen en la ciencia. La formulación del problema debe interrelacionar las variables que interactúan, ser novedoso, factible y pertinente, fundamentado en una fuerte concepción teórica, y establecido de forma clara, sencilla y sin ambigüedad.

Para definir el problema científico de una investigación, en la forma tradicional, es necesario aplicar un grupo de métodos y técnicas como son: análisis bibliográfico, análisis comparativo, análisis sistémico, trabajos en grupos, *brainstorming*, entrevistas y encuestas.

Diversos autores, relacionados en la tabla 1, han planteado criterios que abordan cómo formular el problema científico [10]. Estos criterios, que reflejan características a lograr o propiedades a tener presentes, mantienen su validez y actualidad. No obstante, no se expresa una manera sistémica de alcanzar el resultado y la exactitud de lo logrado resulta en gran medida una función de la experiencia del investigador.

El análisis de redes sociales

El uso del análisis de redes sociales ha sido amplio en diversos campos de investigación como son: salud, psicología, sociología, economía, organización empresarial y comunicación electrónica. Todos estos campos están compuestos por múltiples procesos causales, que operan en múltiples dimensiones y relacionados con actores sociales; tales procesos son necesariamente complicados. La propuesta de usar el análisis de redes sociales en la formulación de problemas científicos es considerada viable y el presente artículo contribuye a hacerlo accesible para los investigadores.

La idea del análisis de las redes sociales es sencilla. Una red social es un conjunto de actores (causas, agentes o nodos) que están interrelacionados (enlaces). En una red pueden existir tantos actores como sean necesarios y una relación de pares entre cada uno de ellos. Al construir la red y para que sea factible, es necesario un estudio descriptivo, completo y profundo de los patrones en las interrelaciones de la población. El análisis de redes sociales se concentra en las relaciones causales entre sus nodos y no en los atributos individuales de cada uno de ellos.

La cantidad de información necesaria para la descripción de una red social generalmente es grande y administrarla desde los patrones reconocidos puede ser complicado. El análisis resulta menos complejo con el uso de herramientas matemáticas como las matrices para el trabajo con los índices que describen las interrelaciones y los grafos para su visualización.

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO

Tabla 1. Criterios sobre el planteamiento del problema científico de una investigación.

Autor, año	Criterios
Christensen (1980)	En forma de preguntas tiene la ventaja de presentarlo de manera directa, minimiza la distorsión. No siempre en la pregunta o preguntas se comunica el problema en su totalidad, con toda su riqueza y contenido.
Ferman y Levin (1979)	Las preguntas generales deben aclararse y delimitarse para esbozar en área – problema y sugerir actividades pertinentes a la investigación.
Rojas (1981)	Es necesario establecer los límites temporales y espaciales del estudio y esbozar un perfil de las unidades de observación, para tener una idea más clara del tipo de investigación.
García (2006)	El problema es el qué se va a buscar, es decir, la pregunta cuya respuesta debe encontrarse como resultado de toda la labor de investigación. El problema científico es una forma especial del conocimiento: la comprensión por parte del investigador, colectivo o comunidad de científicos de una esfera de la realidad (objetiva o subjetiva), cuyas propiedades y leyes le resultan desconocidas y que es necesario indagar.
Hernández (2007)	Afinar y estructurar más formalmente la idea de investigación.

Fuente: Sablón (2011) [10]

Existen 3 razones principales para utilizar las matrices y los grafos en el análisis de redes sociales [11]:

- Son compactos y sistemáticos. Resumen y presentan mucha información fácil y rápida y su uso sistemático y completo describe patrones de las relaciones de pares entre cada uno de los actores.
- Se pueden usar en computadoras para el análisis de datos. Resulta provechoso porque realizar análisis sistemáticos de redes es tedioso si el número de actores y las relaciones entre éstos son muchas. Este trabajo es repetitivo y poco interesante, pero requiere exactitud, algo que las computadoras hacen bien.
- Tienen reglas y convenciones. El uso de ellos permite una comunicación clara. Pero casi siempre las reglas y convenciones del lenguaje de grafos y matrices se utilizan para describir elementos que no se obtienen con solo ver los datos o si se describen con palabras.

Metodología para la formulación del problema científico

La metodología aplicada en la definición del problema científico con el uso del análisis de las redes sociales contribuye al desarrollo de los proyectos de investigación con un problema bien definido desde la situación problemática analizada con anterioridad. Los grafos definidos identifican los problemas centrales y son una guía en el momento de decidir el camino a seguir. La cantidad de problemas (en este caso, los actores que intervienen son los problemas detectados) y sus relaciones en el contexto de una investigación, no son un factor limitante para el análisis de redes sociales, dándole el valor que tienen como herramienta de diagnóstico y con la obtención de resultados precisos y útiles para el investigador.

Para la definición del problema científico de investigación con el uso de una red social de datos, se propone una metodología donde se utiliza el *software* UCINET 6¹ disponible en Internet. La propuesta metodológica consta de 6 pasos, los cuales se describen en la figura 1.

¹ Disponible en: <http://www.analytictech.com/downloaduc6.htm>

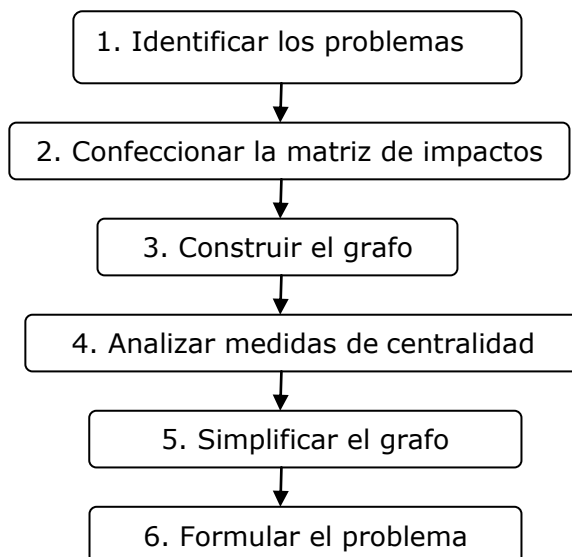


Figura 1. Metodología para la formulación del problema científico.

1. Identificar los problemas

Cuando se va a usar el análisis de redes sociales para la formulación del problema científico, lo primero es tener claro los resultados que se desean obtener y las ideas iniciales. Se debe pensar qué problemas interesan para poder acotar la situación problemática y definir, sin ambigüedades, el problema científico.

Para la identificación de los problemas que afectan al objeto de estudio se puede utilizar el Método Delphi [11], integrado a otras herramientas existentes. Para la selección y el ordenamiento de los síntomas debe convocarse un grupo de expertos cuya composición represente tanto el mundo académico como el sector productivo y que sean conocedores del tema de investigación. Una vez definidos los problemas, se puede aplicar un test de Friedman o el coeficiente de concordancia de Kendall para verificar que existe consenso en el criterio de los expertos.

2. Confeccionar la matriz de impactos

Con todos los problemas a trabajar seleccionados, se construye la matriz de impactos. La matriz de impactos entre los problemas seleccionados por los expertos ($P_1, P_2... P_n$) se utiliza para formular la relación existente entre cada problema con los demás.

Para realizar la matriz de impactos se puede utilizar el *software* UCINET 6, el cual brinda la posibilidad de importar una tabla de otras hojas de cálculo.

El impacto entre los problemas se valora en 0 (no se relaciona), 1 (bajo), 2 (medio) y 3 (alto). Este trabajo se puede realizar en una sesión de trabajo con los expertos del tema y llegar a consenso del impacto de un problema sobre los otros o que cada experto confeccione su propia matriz y luego unificar matemáticamente sus criterios. En caso de utilizar la primera variante es recomendable no analizar próximos criterios sin llegar a consenso del anterior.

3. Construir el grafo

Para la construcción del grafo con la matriz realizada, se utiliza la aplicación *NetDraw* que es una de las herramientas de UCINET 6.

Las relaciones presentes en la matriz de impactos e insertadas en la aplicación *NetDraw* se ven representadas en un grafo. Por cada par de problemas que fueron conectados en la matriz (mediante los valores 1, 2 ó 3) se obtiene un vínculo que une a los 2 problemas y su orientación. El grafo es una representación visual de las relaciones que existen entre los problemas y a simple vista se observa que existen nodos con más peso que otros.

Después de obtener el grafo se debe trabajar en dar orden a sus nodos y facilitar su visualización. Estas opciones se encuentran en el menú *Layout/Graph-theoretic Layout/Spring Embedding*.

La herramienta *NetDraw* brinda un grupo de opciones que permiten resaltar los nodos según sus atributos: colorear los nodos, darle diferentes formas geométricas, modificar su tamaño y contribuir así a una mejor visualización de la red. También se pueden diferenciar las líneas de conexión según sus atributos para una mayor orientación entre los datos.

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO

4. Analizar medidas de centralidad

Es importante realizar un análisis estadístico de la información desde las distintas opciones que brinda UCINET. Se propone el análisis de tres medidas de centralidad: rango, grado de intermediación y cercanía. Las medidas de centralidad permiten conocer la posición de los nodos en la red y la estructura de la misma.

- El rango brinda el número de enlaces del nodo "n" con el resto de los nodos de la red, para determinar cuales problemas tienen un mayor número de enlaces y cuales tienen menos.
- El grado de intermediación indica la frecuencia con que un nodo se relaciona con otros dos que no se relacionan. Es decir, cuando un problema es intermediario entre otros dos.
- El grado de cercanía informa la distancia de un nodo con el resto de la red y cual tiene la mayor capacidad para interactuar con el resto de los nodos.

Estas no son las únicas pruebas estadísticas que brinda el *software*, existe otro grupo de opciones que se pueden aplicar. Cada prueba que se realice da como resultado información valiosa desde el punto de vista estadístico para la investigación.

5. Simplificar el grafo

Al tener las medidas de centralidad y con las bondades del *software* se eliminan los nodos colgantes (solo tienen una conexión) y los nodos más débiles dentro de la red. Con los resultados de la simplificación del grafo se obtienen los principales problemas que darán como resultado el problema científico de la investigación.

6. Formular el problema científico

Con los resultados del grafo y los datos recogidos en el análisis realizado se pueden definir, dentro de los problemas, los de mayor trascendencia o impacto y con ellos formular el problema científico de la investigación.

III. RESULTADOS

La economía cubana comenzó un proceso de transformaciones dirigidas a lograr un crecimiento sostenido, sobre la base del incremento de la eficiencia y la eficacia [12]. Dentro del proceso de cambios resalta la inclusión de las empresas de punta en la aplicación del sistema de dirección y gestión empresarial cubano [13; 14] y la implementación del sistema de control interno en sus operaciones [15].

En el marco del control de gestión se han realizado un conjunto de investigaciones en diferentes sectores de la economía desde la década del 90 del siglo pasado. Resaltan las realizadas en la industria farmacéutica [16] instituciones bancarias [17], organizaciones comercializadoras [18; 19], instituciones de educación superior [20; 21], instituciones hospitalarias [22] y otras de carácter general [8; 23]. Todas las investigaciones anteriores brindan un grupo de aportes importantes para el control de gestión en las organizaciones cubanas, pero no trabajan la propuesta de sistema informativo que debe soportar los modelos y procedimientos propuestos.

Dentro del control de gestión cobran fuerza 2 herramientas: la gestión de procesos y el cuadro de mando integral [22; 23; 24]. El cuadro de mando integral como herramienta de gestión está asociada al proceso de planificación estratégica desde su misma concepción, pero en el caso de la gestión por procesos son escasos los intentos de implementación desde el proceso de planificación y generalmente es usado como herramienta de mejora [24].

En diagnóstico realizado a 26 empresas que aplican el sistema de dirección y gestión empresarial cubano del territorio espiritano, se obtuvo que el 88 % tiene diseñada su estrategia, el 27 % la tiene implementada, un 15 % tiene definido su sistema de control y solo 2 tienen un sistema informativo que soporta la estrategia trazada.

A partir de la situación anterior y para obtener la situación problemática, se definen un grupo de problemas existentes en el control de gestión según los resultados del diagnóstico aplicado y con la implicación de 9 expertos. Los problemas detectados son:

- P1. Bajo nivel de explotación de las tecnologías informáticas.
- P2. Insuficiencias en los sistemas informativos que permitan integrar herramientas de control de gestión.
- P3. Falta de comunicación de la estrategia.
- P4. Limitado alineamiento estratégico en la gestión.
- P5. Prevalencia de indicadores de resultados y necesidad de indicadores estratégicos.
- P6. No se identifican los factores claves del éxito.

- P7. Escasa proactividad en la gestión.
- P8. Falta de enfoque en procesos y hacia la mejora continua.
- P9. Insuficiente integración de las funciones de planificación y control.
- P10. Las herramientas de control para la gestión empresarial se aplican de forma aislada y sin integración.
- P11. Bajo nivel de integración funcional entre las áreas.
- P12. Poca rapidez y flexibilidad en la toma de decisiones.
- P13. No se aplican herramientas para un diagnóstico permanente.
- P14. Necesidad de integración de las características del entorno.
- P15. Problemas en la fiabilidad de los datos.
- P16. No se implantan las estrategias en las organizaciones.

Con los problemas identificados y en trabajo con los expertos, se genera la matriz de impactos de los problemas anteriores. En el *software* UCINET 6, en el botón "fill" de la barra de herramientas se completan con ceros el resto de las celdas de la matriz. En la figura 2 se muestra la matriz de impactos confeccionada.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	
P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
P2	0	0	2	3	0	0	2	1	1	3	0	3	0	0	1	3	0
P3	0	0	0	3	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
P4	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
P5	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
P6	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
P7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P8	1	0	1	2	2	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
P9	0	0	0	3	0	0	3	1	0	3	0	0	0	0	0	0	3
P10	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
P11	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	1	0	0	0	0	3
P12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P13	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
P14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
P15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
P16	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 2. Matriz de impactos confeccionada con el *software* UCINET 6.

En la herramienta *NetDraw* de UCINET 6 se abren los datos que se encuentran en el fichero anterior y se obtiene el grafo de la figura 3.

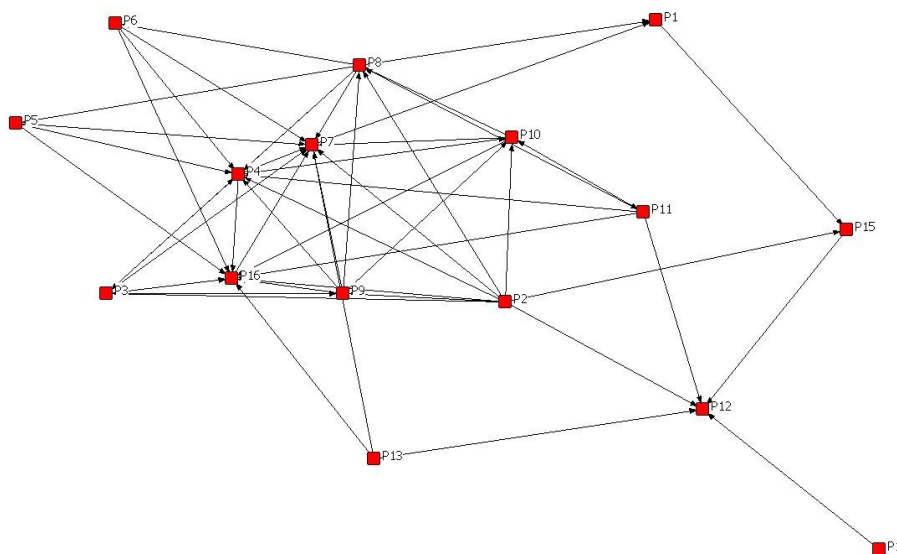


Figura 3. Grafo obtenido en la herramienta *NetDraw*.

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO

Al grafo inicial se le colorea cada uno de los nodos (en el menú *Properties* del *NetDraw*) y se trabajan los enlaces según el valor de la relación como muestra la leyenda de la figura 4.

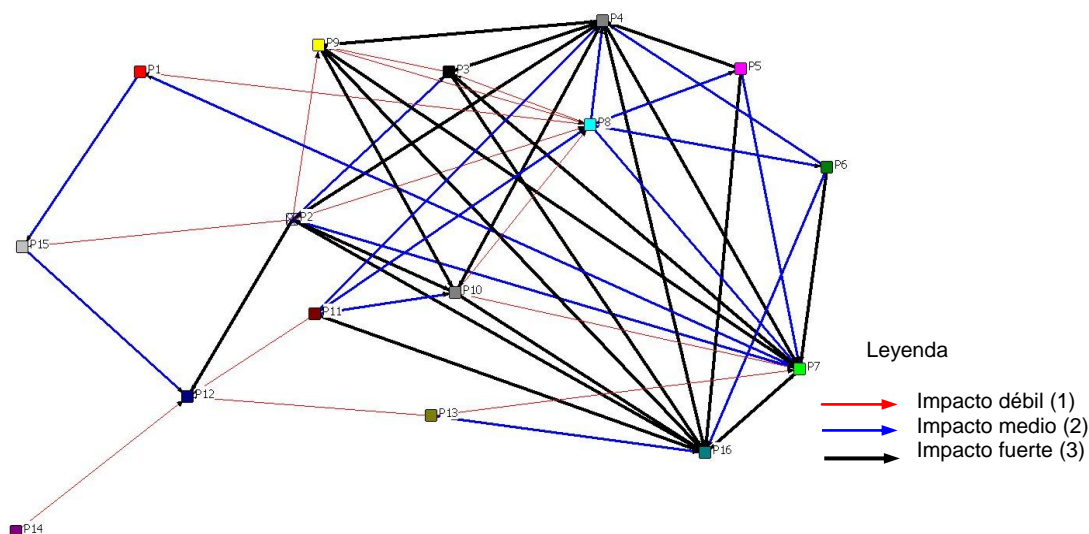


Figura 4. Grafo modificado con las opciones que brinda el *software NetDraw*.

Con la información obtenida se realizan los análisis de las medidas de centralidad de la información del grafo. La primera medida analizada fue el rango que se encuentra en el menú "*Network/Centrality and Power/Degree...*".

El rango indica que los 3 problemas causales (que tienen mayor número de impactos de ellos hacia los demás) son:

- P2. Insuficiencias en los sistemas informativos que permitan integrar herramientas de control de gestión.
- P9. Insuficiente integración de las funciones de planificación y control.
- P8. Falta de enfoque en procesos y hacia la mejora continua.

Hay otros 3 problemas que su mayor impacto se encuentra en las entradas (que tienen mayor impacto sobre ellos):

- P16. No se implantan las estrategias en las organizaciones.
- P7. Escasa proactividad en la gestión.
- P4. Limitado alineamiento estratégico en la gestión.

Las estadísticas descriptivas de la medida informan que el rango promedio de la red es de 6.625 y que sus valores oscilan entre 0 y 25.

Para analizar el grado de intermediación se busca en el menú "*Network/Centrality and Power/Freeman Betwensness/Node Betweenness*". Al trabajar el grado de intermediación se obtiene que los problemas con mayor relación con otros problemas que no se relacionan entre sí son:

- P8. Falta de enfoque en procesos y hacia la mejora continua.
- P7. Escasa proactividad en la gestión
- P10. Las herramientas de control para la gestión empresarial se aplican de forma aislada sin integración.

Por último, al analizar el grado de cercanía entre los nodos en el menú "*Network/Centrality and Power/Closeness*", no se obtiene información relevante para la presente investigación.

Antes de formular el problema científico se trabaja en simplificar el grafo con las diferentes opciones del *NetDraw*: se eliminan los problemas colgantes y los de menor significación. En la figura 5 se muestra el grafo simplificado.

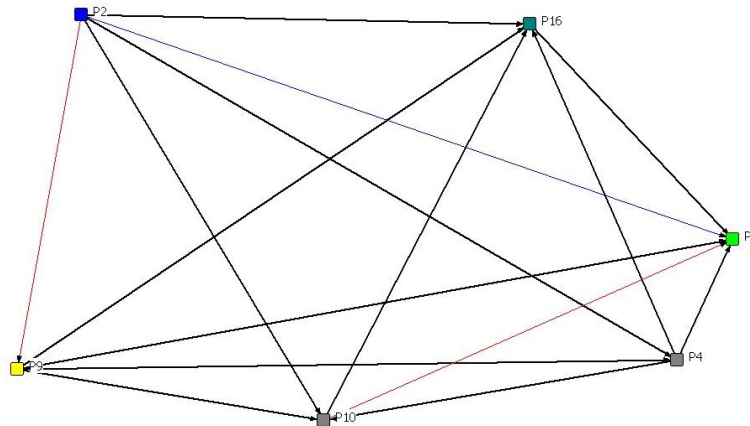


Figura 5. Grafo simplificado.

En análisis realizado del grafo resultante y de las medidas de centralidad se obtiene que los problemas más representativos son:

Posibles variables independientes:

- P2. Insuficiencias en los sistemas informativos que permitan integrar herramientas de control de gestión.
- P9. Insuficiente integración de las funciones de planificación y control.
- P8. Falta de enfoque en procesos y hacia la mejora continua.

Posibles variables dependientes:

- P7. Escasa proactividad en la gestión.
- P16. No se implantan las estrategias en las organizaciones.
- P4. Limitado alineamiento estratégico en la gestión.
- P10. Las herramientas de control para la gestión empresarial se aplican de forma aislada sin integración.

Del análisis anterior se proponen como posibles problemas científicos de la investigación:

- La carencia de sistemas informativos que integren herramientas de control de gestión con enfoque de procesos, limita el alineamiento estratégico en las organizaciones, la proactividad en la gestión y la implantación de las estrategias.
- La inexistencia de sistemas informativos y la escasa integración en la gestión empresarial incide en la inadecuada aplicación de las herramientas de control y en el proceso de dirección estratégica.

IV. DISCUSIÓN

Los investigadores enfrentan un importante reto a la hora de la formulación del problema científico de la investigación. En su forma tradicional, luego de definir los síntomas del problema, la formulación se realiza sin un análisis profundo de las relaciones entre ellos. El resultado alcanzado y su exactitud dependen en gran medida de la experiencia del investigador.

La metodología propuesta para la formulación del problema científico, ofrece la posibilidad de reducir los síntomas que inciden en la situación problemática y focalizar la atención en las causales principales de la investigación.

En el momento de formular el problema científico con la metodología propuesta, el principal problema radica en realizar una eficaz selección de los síntomas que conforman la situación problemática. La aplicación de las relaciones causales entre los síntomas definidos permite la participación de más de un investigador con un procedimiento basado en respuestas sencillas y prácticas.

El algoritmo propuesto y el *software* que lo acompaña brindan la posibilidad de obtener las causas raíces y verdaderas con menor subjetividad, y sin la exigencia de tanta experiencia por parte del investigador.

El *software* UCINET, disponible en Internet, se convierte en una herramienta de apoyo indispensable para el trabajo realizado al permitir: crear la matriz de las relaciones causa-efecto entre los síntomas, visualizar el grafo de las relaciones creadas y realizar un análisis estadístico, a través de diversas medidas de centralidad, que contribuyen a la validación estadística de la propuesta y una visión más profunda del investigador.

V. CONCLUSIONES

1. La metodología propuesta, con el uso del análisis de las redes sociales y apoyada en el software UCINET, es factible para el diseño de una investigación y, al jerarquizar los síntomas de la situación problemática, garantiza focalizar la atención en las causales principales de la investigación para una correcta formulación del problema científico.
2. Los pasos definidos en la metodología, permiten disminuir la subjetividad en el proceso de formulación del problema científico luego de determinar los síntomas y valorar las relaciones entre ellos con trabajo en equipo.
3. A pesar de llevar más de una década de trabajo con la planificación estratégica en el país, todavía existen problemas latentes a resolver en las organizaciones que son barreras para una correcta implementación de esta filosofía de trabajo. 🏠

VI. REFERENCIAS

1. ACKOFF, R., *The design of social research*, Chicago, Universidad de Chicago, 1967, ISBN 0-226-00255-1.
2. HERNÁNDEZ, R.; FERNÁNDEZ, C.; BAPTISTA, P., *Metodología de la Investigación*, 3ra. ed., México, McGraw-Hill, 2006, ISBN 970-10-3632-2.
3. CLARK, L., *Manual para el mapeo de redes como una herramienta de diagnóstico* [en línea], 2006 [consulta: 2011-12-15]. Disponible en: <http://revista-redes.rediris.es/webredes/textos/Mapeo_redes_LC06.pdf>
4. QUIROGA, A., *Introducción al análisis de redes reticulares* [en línea], 2003 [consulta: 2010-11-01]. Disponible en: <http://revista-redes.rediris.es/webredes/talleres/redes_archivos/filelist.xml>
5. NOGALES, J. R.; MEDINA, A., «Metodología para la formulación del problema científico usando como base el Enfoque de Marco Lógico», *Avanzada Científica* [en línea], 2009, vol. 12, no. 3, pp. 89-97 [consulta: 2011-03-04], Disponible en: <<http://www.atenas.inf.cu/publicaciones/revistas/index.php/avanzada/article/view/228/226>>
6. RODRÍGUEZ, C., «Herramienta computacional para modelar y simular Mapas Cognitivos Difusos», [tesis doctoral], Villa Clara (Cuba), Universidad Central de Las Villas, Centro de Estudios de Informática, 2010.
7. KAPLAN, S.; NORTON, D. P., «Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System», *Harvard Business Review* [en línea], 2007, vol. 74, no. 1, pp. 75-85 [consulta: 2012-05-03], ISSN 0017-8012. Disponible en: <<http://hbr.org/2007/07/using-the-balanced-scorecard-as-a-strategic-management-system/ar/1>>
8. SOLER, R., «Procedimiento para implementar el Balanced Scorecard como modelo de gestión en las empresas cubanas», [tesis doctoral], La Habana, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría, Cujae, Facultad de Ingeniería Industrial, 2009.
9. URIORA, M.; JORGE, R., «Integrando técnicas de simulação com balanced scorecard na gestão de operações de serviços», *Ingeniería Industrial* [en línea], 2011, vol. 10, no. 1, pp. 29-40 [consulta: 2012-05-03], ISSN 0717-9103. Disponible en: <http://www.ici.ubiobio.cl/revista/index.php?option=com_docman&task=cat_view&qid=17&limit=5&limitstart=0&order=name&dir=ASC&Itemid=3>
10. SABLÓN, N., «Contribución de la planificación colaborativa en una cadena de suministro comercial», en *VIII Conferencia Nacional de Gestión Empresarial y Administración* La Habana, 2011, ISBN 978-959-16-1356-1.
11. ORTEGA, F., «El método Delphi, prospectiva en Ciencias Sociales a través del análisis de un caso práctico», *Revista-Escuela de Administración de Negocios* [en línea], 2008, no. 64, pp. 31-54 [consulta: 2012-05-03], ISSN 0120-8160. Disponible en: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/206/20612981004.pdf>>
12. HERNÁNDEZ, I., «Diseño y aplicación de una tecnología de aprendizaje organizacional para la implementación del sistema de gestión integrada de capital humano. Casos de estudio: empresas del grupo empresarial de la construcción de Pinar del Río y de la red Capital Humano», [tesis doctoral], La Habana, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Cujae, Facultad de Ingeniería Industrial, 2011.

13. CONSEJO DE ESTADO, «Decreto Ley 252 Sobre la continuidad y el fortalecimiento del sistema de dirección y gestión empresarial cubano» *Gaceta Oficial de la República*, 2007, vol. CV, no. 41, pp. 237-241, ISSN 1682-7511.
14. CONSEJO DE MINISTROS, «Decreto 281 Reglamento para la implantación y consolidación del sistema de dirección y gestión empresarial estatal» *Gaceta Oficial de la República*, 2007, vol. CV, no. 41 pp. 241-350, ISSN 1682-7511.
15. CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA, «Resolución 60. Normas del Control Interno» *Gaceta Oficial de la República*, 2011, vol. CIX, no. 13, pp. 39-50, ISSN 1682-7511.
16. HERNÁNDEZ, M., «Procedimiento de diagnóstico para el control de gestión aplicado en una industria farmacéutica», [tesis doctoral], La Habana, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Cujae, Facultad de Ingeniería Industrial, 1998.
17. MACHADO, N., «Procedimiento para el perfeccionamiento del control de gestión. Aplicación a instituciones bancarias con funciones de banca universal», [tesis doctoral], La Habana, Universidad de La Habana, Facultad de Economía, 2004.
18. PÉREZ, M., «Contribución al control de gestión en elementos de la cadena de suministro. Modelo y procedimientos para organizaciones comercializadoras», [tesis doctoral], Villa Clara (Cuba), Universidad Central "Martha Abreu" de las Villas, Facultad de Ingeniería Industrial, 2005.
19. QUESADA, J. A., «Procedimiento para el control de gestión, basado en el cuadro de mando integral, en la Sucursal CIMEX Sancti Spíritus», [tesis doctoral], Sancti Spíritus (Cuba), Universidad de Sancti Spiritus "José Martí", Centro de Estudios en Técnicas Avanzadas de Dirección, 2012.
20. OOTIZ, A., «Diseño del sistema de control de gestión de la Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya"», [tesis doctoral], Holguín (Cuba), Universidad de Holguín, Departamento de Ingeniería Industrial, 2010.
21. VILLA, E., «Procedimiento para el Control de Gestión en instituciones de Educación Superior», [tesis doctoral], Villa Clara (Cuba), Universidad Central "Martha Abreu" de las Villas, Facultad de Ingeniería Industrial, 2006.
22. HERNÁNDEZ, A., «Contribución a la gestión y mejora de procesos en instalaciones hospitalarias del territorio matancero», [tesis doctoral], Matanzas (Cuba), Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", Facultad de Ingeniería Industrial, 2010.
23. NOGUEIRA, D., «Modelo conceptual y herramientas de apoyo para potenciar el control de gestión en las empresas cubanas», [tesis doctoral], Matanzas (Cuba), Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", Facultad de Ingeniería Industrial, 2002.
24. MEDINA, A.; NOGUEIRA, D.; HERNÁNDEZ, A.; VITERI, J., «Relevancia de la gestión por procesos en la planificación estratégica y la mejora continua» *Eídos*, 2010, vol. 2, febrero, ISSN 1390-499X.