

ENFOQUE MULTIMETODOLÓGICO PARA LA REDUCCIÓN DEL RUIDO EN PROBLEMAS COMPLEJOS DE TOMA DE DECISIONES.

GABRIELA P. CABRERA

gabriela.pilar.cabrera@gmail.com

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba
Ciudad Universitaria. Córdoba. Argentina.

JOSÉ L. ZANAZZI

jl.zanazzi@gmail.com

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba
Ciudad Universitaria. Córdoba. Argentina.

LAURA L. BOAGLIO

lauraboaglio@gmail.com

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba
Ciudad Universitaria. Córdoba. Argentina.

RESUMEN

El trabajo propone un enfoque multi-metodológico para el análisis de problemas complejos de toma de decisiones. La complejidad introduce ruido en la información necesaria para el proceso de decisión; el ruido se forma con tres tipos de perturbaciones: imprecisión, incertidumbre y carencia de datos. El método sugerido integra de manera holística un conjunto de actividades que pueden dividirse en varios subprocesos que se retroalimentan de modo continuo. Entre las cualidades que caracterizan esta propuesta, se encuentra el hecho de que además de facilitar la identificación de una serie de decisiones adecuadas, mejora el nivel de capacitación de los grupos involucrados y favorece el compromiso de los actores con las acciones de cambio. Lo interesante de este enfoque es la creación de un entorno de aprendizaje organizacional que decanta en la reducción del ruido que afecta al proceso de decisión. Se describen cuatro experiencias exitosas, en las que logra reducir del ruido imperante en el contexto de decisión.

PALABRAS CLAVES

Toma de decisiones - Complejidad - Multi-metodologías - Reducción del Ruido.

ABSTRACT

The paper proposes a multi-methodological approach for the analysis of complex problems of decision-making. The complexity introduces noise into necessary information to the decision process. The noise is composed of three types of shocks: imprecision, uncertainty and lack of data. The suggested method is integrated by a set of activities that can be divided into multiple threads which feed continuously. This proposal is oriented for work in group. Also, this proposal facilitates the identification of a series of good decisions, it improves the level of training of the group members and promotes the commitment of the actors with the change actions. The interesting thing about this approach is the creation of an organizational learning environment that opts in reducing the noise affecting the decision process. The article presents four successful experiences, where prevailing noise was reduced successfully.

KEYWORDS

Decision making – Complexity – Multi methodologies – Noise reduction

1. INTRODUCCIÓN

La complejidad siempre ha estado presente en los problemas que es necesario analizar, condición que ha ido incrementándose con el tiempo. Sucede que cuestiones como el desarrollo tecnológico, la globalización, la participación social, el propio aumento de la población o la superabundancia de información, introducen elementos que complican las situaciones y que es imperioso considerar.

De manera cotidiana aparecen evidencias de proyectos que no tuvieron en cuenta estos aspectos y en consecuencia enfrentan grandes dificultades. Como ejemplos de estas evidencias se tienen aquellas empresas que deberían ser exitosas y que sin embargo caen en estrepitosos fracasos; radicaciones industriales que no se concretan por resistencia social; sistemas de gestión con resultados muy beneficiosos en algunas organizaciones, mientras que en otras son resistidos o ignorados; como también, planes gubernamentales bien intencionados, que no obtienen los resultados esperados.

Son problemas que sin dudas afectan a nuestra comunidad y tienen un inevitable costo social. Por ese motivo, parece conveniente que la Investigación Operativa (IO) se involucre directamente en la búsqueda de soluciones para estos desafíos. En definitiva, es el área de conocimiento que se ocupa de identificar modos adecuados de “hacer”.

Afortunadamente, en los últimos años, científicos como Franco y Lord (2011), Franco y Montibeller (2010), Georgiou (2008) trabajan en esta trascendente tarea.

Resulta que ya no alcanza con entender los requerimientos técnicos de un problema, escoger un método adecuado y determinar una posible solución. Actualmente las soluciones adecuadas no lo son tanto, los óptimos se diluyen y la gente se resiste a utilizar razonamientos que no puede comprender.

Se precisa ampliar las perspectivas, incorporar una mirada holística que perfeccione las propuestas de solución. Además se necesita lograr el convencimiento de las personas que deben implementar las estrategias seleccionadas y métodos de trabajo adecuados para analizar una por una, las oportunidades de mejora que nos ofrece la realidad.

Este artículo se suma en esa línea al proponer un enfoque multi-metodológico para analizar y resolver problemas complejos con una visión holística, donde es preciso aprovechar y potenciar los aportes de todos los involucrados.

Respecto de la estructura del presente artículo, en primer lugar se caracterizan los problemas complejos y el tratamiento del ruido en la Investigación Operativa. Luego se expone formalmente la aproximación multi-metodológica desarrollada por el grupo de investigadores del Laboratorio de Ingeniería y Mantenimiento Industrial (LIMI), de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEFYN) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). A continuación se ponen en común experiencias de aplicación en una cooperativa que provee servicios públicos, en el mantenimiento preventivo de sistemas, en la gestión de una biblioteca universitaria y en la selección de grupos de trabajo. Se cierra esta presentación con la reflexión sobre los resultados obtenidos en mencionadas experiencias y el camino que queda por andar.

2. REDUCCIÓN DEL RUIDO EN PROBLEMAS COMPLEJOS

2.1 Caracterización de problemas complejos

En términos de IO, se entiende como problemas complejos a las situaciones donde es preciso que la gente se ponga de acuerdo y que actúe de manera asociada. En general, buena parte de los procesos de toma de decisiones a estudiar en la actualidad, poseen esa característica. En términos de Valqui (2006) las situaciones problemáticas que las organizaciones enfrentan son siempre multidimensionales, habrá aspectos materiales, económicos, sociales, políticos e individuales que hacen a la complejidad de las mismas.

Por otra parte, la complejidad introduce ruido en la información necesaria para el proceso de decisión. Esto es, dicho ruido se origina en las diferencias entre las personas vinculadas al proceso y es natural porque necesariamente se tienen preferencias diferentes.

Lo malo es que el ruido no solo perjudica y empobrece la información disponible, sino que también reduce las posibilidades de éxito de las acciones acordadas en conjunto y el compromiso de las personas para sostener dichas acciones (Georgiou, 2008).

Con este razonamiento, cuando se toman decisiones que afectan a múltiples personas o entidades, con intereses variados, es fundamental reducir los niveles de ruido todo lo que sea posible. Es que tiene poco o ningún sentido impulsar planes de acción que no cuentan con el apoyo de los actores que deben concretarlos.

Respecto a cómo enfrentar este tipo de situaciones, en las que se requiere controlar y reducir las perturbaciones del entorno; en la actualidad existe cierto acuerdo en que el análisis y resolución de problemas complejos se instrumente mediante una combinación de metodologías (Franco y Lord, 2011). De acuerdo con Kotiadis y Mingers (2006), resulta posible utilizar más de una metodología o combinar partes de metodologías de diferentes paradigmas en una misma intervención. En tanto, Pollack (2009) entiende la combinación paralela de metodologías (*hard* y *soft*) como muy beneficiosa para intervenciones en ambientes cargados de complejidad.

Según Franco y Lord (2011) no existe una “mejor manera” de realizar esta combinación de métodos. El autor recomienda considerar las dimensiones personal, social y material, implicadas en toda situación problemática; es decir, caracterizar además de lo estrictamente técnico, a los individuos y a las relaciones entre los mismos. Por otra parte, sugiere considerar las etapas de apreciación, análisis, evaluación y acción, como esenciales en la estructuración de una intervención basada en un enfoque multi-metodológico.

Se refleja la importancia de esta nueva mirada por parte de muchos científicos, en el número creciente de aplicaciones de enfoques multi-metodológicos: Mingers, et al. (2009), Hindle y Franco (2009), Franco y Lord (2011) y Georgiou (2012) entre muchos otros.

Obviamente, estas aproximaciones conceden especial importancia a las diferencias en las percepciones de los miembros del grupo y las interacciones entre los mismos. Diversos autores coinciden en las importantes ventajas que genera su instrumentación: aprendizaje grupal y contribución al desarrollo y consolidación de una cultura organizacional (Sorensen y Vidal, 2003); análisis

participativo y generación de conocimiento compartido, soluciones inclusivas y compromiso con las soluciones adoptadas (Kaner, 2007; Franco y Lord, 2011).

2.2 El tratamiento del ruido en la Investigación Operativa

El análisis y solución de los complejos problemas actuales, requiere generalmente de dos o más personas o entidades en intento de acuerdo. Este requisito de búsqueda de consenso no es una condición impuesta en la mayoría de los métodos de IO, y es que el consenso no es matemático sino social.

En trabajos como los de Valqui (2006) y Kotiadis y Mingers (2006), se analizan posibles clasificaciones de los métodos de la IO. A partir de esta idea básica, parece apropiado diferenciar entre las orientaciones Blanda (*Soft Operational Research*) y Dura (*Hard Operational Research*).

Por su parte, Rosenhead (1996) recuerda que los métodos duros de la IO, solo pueden aportar soluciones satisfactorias y exitosas en organizaciones con estructuras jerárquicas muy definidas y que realizan operaciones altamente repetitivas. Pero esta, no es la situación habitual en las organizaciones actuales puestas a enfrentar problemas multidimensionales.

En tanto, los métodos blandos se orientan a estudiar problemas donde es necesario considerar la opinión de diferentes actores o grupos con intereses distintos. Para estos enfoques, la agregación de los puntos de vista individuales es muy importante, porque aumenta la posibilidad de compromiso posterior con las decisiones adoptadas.

Por ese motivo, es necesario que una parte importante de la tarea de análisis se oriente a controlar y reducir los niveles de ruido que afectan a la información del proceso. En términos propios de la IO, se denomina de este modo a las diferencias entre las valoraciones que asignan las personas a los elementos del problema. El ruido se forma con tres tipos de perturbaciones: imprecisión, incertidumbre y carencia de datos (Mingers y Rosenhead, 2004).

En esta concepción, la imprecisión surge del hecho de que ante un cierto problema, cada persona tiene diferentes apreciaciones y percepciones (Georgiou, 2008). Cada persona utiliza su propio filtro para interpretar la realidad y esto se traduce en una percepción particular. De hecho, en este filtro se ponen en juego las experiencias previas, la historia personal, las inquietudes e intereses, la subjetividad individual, las competencias adquiridas, por citar algunos elementos.

Por otra parte, la incertidumbre se introduce porque todos los interesados tienen preferencias diferentes y porque estas posturas pueden variar a lo largo del tiempo. Además, existe una interacción entre los miembros del grupo, dado que las variaciones individuales producen cambios en las preferencias del conjunto de tomadores de decisión.

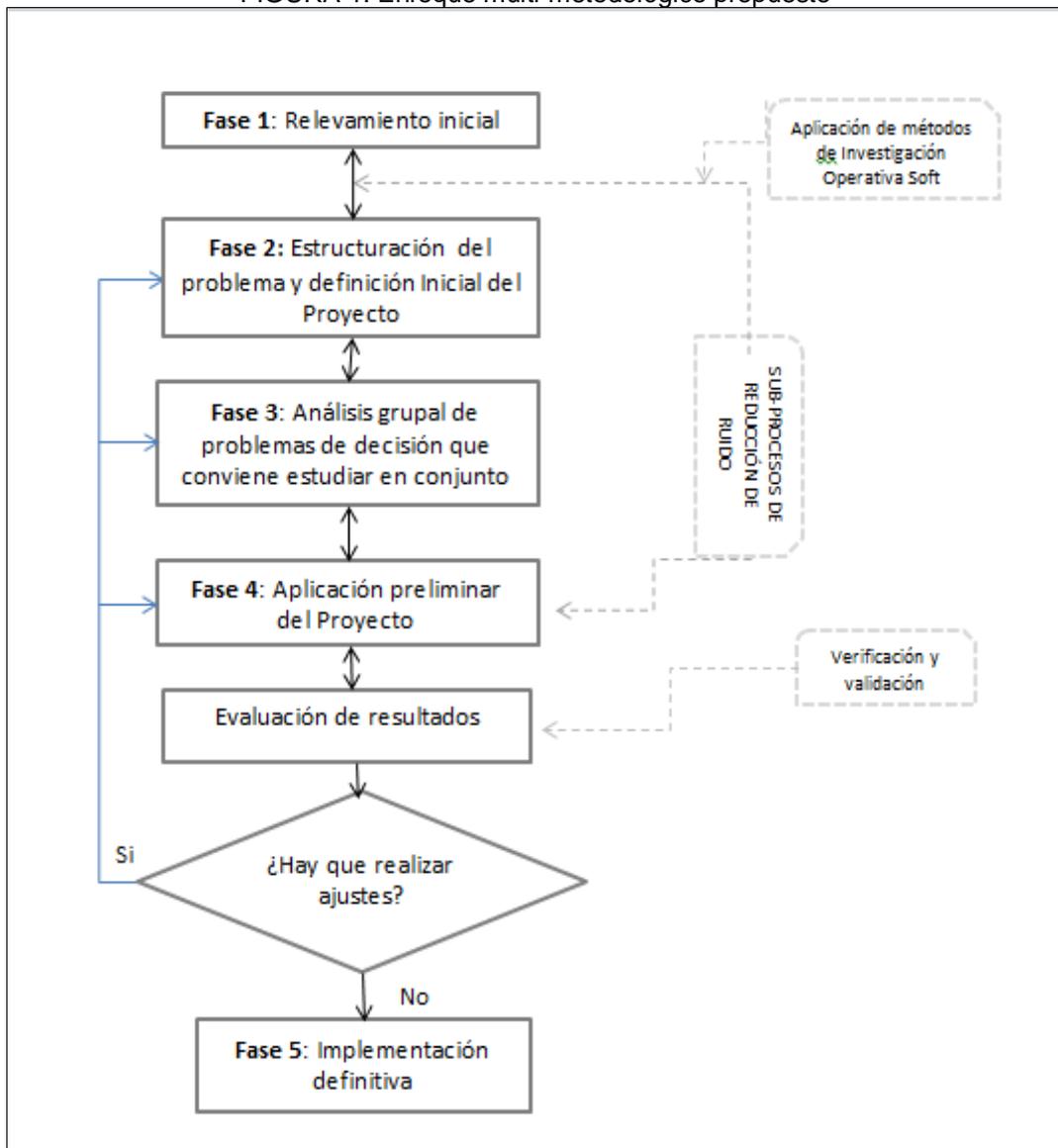
Georgiou (2008) reconoce que uno de los orígenes de la incertidumbre es la variabilidad inevitable en las percepciones y apreciaciones de las personas. Por otra parte, considera que la incertidumbre reduce las posibilidades de éxito de los planes de acción establecidos por los diferentes tomadores de decisión. Con esta lógica, es muy importante extremar los esfuerzos orientados a reducir la incertidumbre y en general, el ruido presente en el contexto del proceso de decisión

El tercer efecto negativo es el faltante de datos. Es frecuente que en los procesos de toma de decisiones en grupo, el análisis se vea afectado por la inexistencia o no disponibilidad de la información básica necesaria. Por lo tanto, se requieren métodos robustos, que puedan ser ajustados pese a estas dificultades.

2.3 Enfoque multi-metodológico para reducir el ruido.

El método sugerido en este artículo integra de manera holística un conjunto de actividades que pueden dividirse en varios subprocesos, como se muestra en la FIGURA 1. Estos subprocesos no se trabajan en forma separada, sino que por el contrario se retroalimentan de modo continuo.

FIGURA 1: Enfoque multi-metodológico propuesto



En la fase 1 se realiza el relevamiento inicial del sistema, se comienza con la identificación del problema y sus consecuencias. Entre los emergentes de esta etapa deben estar por ejemplo, los motivos por los cuales conviene

transformar el sistema analizado y quiénes son los actores en condiciones de sostener las transformaciones propuestas.

Las fases 2, 3 y 4, promueven la adopción de diversas decisiones, a diferentes niveles y conforman el subproceso específico para reducir el ruido. En este subproceso, la fase 2 de estructuración del problema, conduce generalmente a decisiones de tipo estratégico. La fase 3 de análisis grupal, posibilita y promueve el análisis en conjunto de problemas tácticos e incluso operativos.

De este modo se inicia la reducción efectiva del ruido presente en el contexto del problema y se resuelven algunas cuestiones estratégicas que pueden ser fundamentales.

Ahora bien, para las fases 1 y 2 se recomienda la aplicación de las metodologías de IO Blanda, éstas permitirán desarrollar un plan de acción adecuado para el momento. Entre estas metodologías se cuentan con SSM (*Soft System Methodology*), acorde a Georgiou (2006, 2012); la Grilla de Repertorio de Kelly (Lemke et al., 2010), (Alexander et al., 2010), SODA (*Strategic Options in Development and Analysis*) siguiendo a Eden y Ackermann (2006); entre otros métodos.

Luego, en este subproceso de reducción del ruido la fase 3 constituye el momento de la toma de decisiones en grupo y por tanto, se recomiendan los métodos de la MCDM (*Multiple Criteria Decision Making*); y en particular la aplicación de Procesos DRV: Decisión con Reducción de Variabilidad (Zanazzi y Gomes, 2009), (Zanazzi et al., 2013).

Sin duda, durante la fase tres, es conveniente que para el análisis de los problemas seleccionados se puedan poner en juego los valores institucionales y otros elementos de la cultura organizacional. De este modo, dicha fase posibilita una reducción brusca en la incertidumbre, sobre todo en las cuestiones vinculadas con los valores o criterios fundamentales.

Más allá de la relevancia que puedan tener los procesos de toma de decisiones a considerar, lo importante para la organización es que la gente trabaje en conjunto, que comparta, que construya conocimiento compartido. De este modo, se reduce bruscamente el ruido en problemas tácticos que pueden ser críticos para el éxito del proyecto a desarrollar.

Volviendo al enfoque propuesto, la Fase 4 de Aplicación Preliminar permite calibrar el sistema y corregir posibles desviaciones que no fueron detectadas anteriormente. De este modo, se consiguen reducciones adicionales en el nivel de ruido. Esta fase es fuertemente operativa.

La evaluación se orienta a la verificación y validación del sistema. Verificación en el sentido de que fueron tenidos en cuenta todos los requisitos planteados durante el diseño del sistema. Por su parte, la validación permite determinar si el sistema responde adecuadamente a las necesidades de los usuarios.

En caso de requerir correcciones, se retoman las fases anteriores. Como parte de las actividades de validación, es necesario considerar las variaciones en los niveles de confiabilidad de cada uno de los equipos de trabajo propuestos, tanto a nivel individual como grupal.

Finalmente, en la implementación definitiva se traslada el ejercicio del sistema a los usuarios, para que lo apliquen con independencia. De todos

modos, se ofrece una asistencia de menor intensidad para salvar cuestiones no previstas originalmente.

Entre las cualidades que caracterizan esta propuesta, se encuentra el hecho de que además de facilitar la identificación de una serie de decisiones adecuadas, mejora el nivel de capacitación de los grupos involucrados y favorece el involucramiento posterior de los actores vinculados con el tema.

3. REDUCCIÓN DEL RUIDO EN LA FASE 3 DE ANÁLISIS GRUPAL

Desde el año 2006 el equipo de investigadores del Laboratorio de Ingeniería y Mantenimiento Industrial perteneciente a la FCEFyN de la UNC se interesa en los procesos de toma de decisiones en grupo. Uno de los productos más significativos ha sido la creación e implementación de una metodología para la toma de decisiones en grupos, los Procesos DRV.

Diversos artículos se orientan a presentar esta metodología. En Zanazzi y Gomes (2009) se exponen los fundamentos de la misma. En Gomes y Zanazzi (2012) se incorpora la teoría de las perspectivas a la propuesta. Zanazzi et al. (2013) efectúa una comparación de esta propuesta con otras aproximaciones.

La implementación de los Procesos DRV en diversos ámbitos posibilitó, además de la profundización y ajuste del método en sí mismo, la toma de conciencia de la necesidad de reducir el ruido en problemas complejos de decisión. En esta dirección se plantea el enfoque multi-metodológico descrito en párrafos anteriores.

Ahora bien, entre las etapas del referido enfoque, la fase 3 de análisis grupal tiene varias aplicaciones exitosas: establecimiento de un plan de erogaciones para una entidad de tipo cooperativo (Gomes y Zanazzi, 2012); determinación de criticidades para mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM: *Reliability Centered Maintenance*) (Zanazzi et al., 2014); adopción de indicadores ponderados en una biblioteca universitaria (Zanazzi J. et al., 2013) y proceso selección de grupos de trabajo en una organización *outsourcing* de servicios informáticos (Cabrera y Zanazzi, 2014).

En los párrafos siguientes se describen de manera resumida, los resultados de la implementación de los Procesos DRV en la fase 3 de análisis grupal para cada una de las experiencias antes mencionadas.

El caso que se detalla a continuación trata un proceso de toma de decisiones en una cooperativa que provee servicios públicos a la ciudad de Río Ceballos, en Argentina y decide incluir como uno de los ejes del “Plan de Mejoras del Proceso de Compras”, la elaboración de un presupuesto de carácter periódico que permita la participación de las áreas, denominado “Presupuesto Participativo”. Esto plantea un cambio importante: la organización se muestra dispuesta a avanzar hacia la toma de decisiones grupales que implica participación y consenso.

El análisis realizado por el grupo de participantes tuvo cinco etapas. Las cuatro primeras orientadas al análisis de las categorías identificadas dentro de cada criterio. La quinta, dirigida a comparar y priorizar los criterios entre sí.

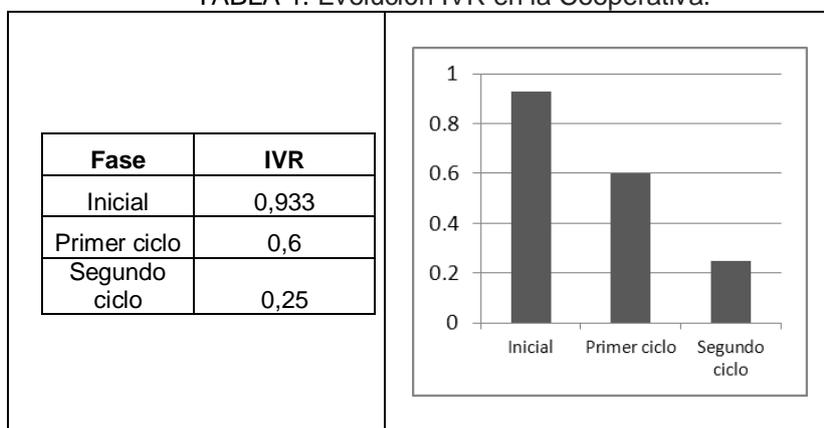
Cada una de las etapas se inició con una discusión sobre el significado de los términos. Por ejemplo, para el criterio Urgencia, se elaboró una definición sobre lo que se entiende por severa o por leve. Además se

requirieron ejemplos de cada caso. Cuando el análisis compartido se consideró satisfactorio, los participantes debieron adjudicar utilidades a las diferentes categorías.

En cada etapa se analiza si puede considerarse que el proceso alcanzó una condición estable o si es preciso retomar el análisis compartido. Cabe recordar que para verificar la estabilidad, el método utilizado aplica un indicador denominado IVR (Índice de Variabilidad Remanente); el cual compara las sumas de cuadrados de las utilidades estandarizadas, que efectivamente asignó el grupo, con las que se obtendrían en una situación de completa falta de acuerdo.

Por ejemplo, en la segunda etapa del estudio se analizaron las categorías del criterio Objetivos. La cuestión es particularmente importante porque se trata de los objetivos generales establecidos en la planificación anual de la Cooperativa. En la TABLA 1 se muestra la evolución del IVR al cabo de dos intentos de acuerdo.

TABLA 1. Evolución IVR en la Cooperativa.



Es importante destacar el hecho que se evidencia con el criterio Objetivos; en una primera instancia no hubo consenso en las valoraciones de los participantes; esto, lejos de ser algo negativo, pasa a ser uno de los resultados más valiosos ya que queda explicitado algo que subyacía en la organización (desacuerdo en torno a la importancia de los diferentes objetivos) y que podía llegar a producir serios desencuentros entre sus miembros. La discusión generada logra superar esta dificultad latente y alcanzar un nivel más profundo de conocimiento entre los integrantes del equipo.

La segunda experiencia que se relata, trata el caso de una importante empresa de fabricación de productos farmacéuticos, en la que fracasaron al menos dos intentos de implementación de un sistema de gestión de mantenimiento. Un elemento importante de dicho fracaso fue la falta de acuerdo entre los grupos encargados de la fabricación, la calidad y el mantenimiento.

Eran evidentes las diferencias de opinión entre las mencionadas áreas, en particular entre los ingenieros y técnicos en el departamento de mantenimiento, y los químicos y bioquímicos en los otros departamentos. Incluso existían algunos indicios de conflicto previo entre los miembros del grupo.

En pos de superar la problemática, se decidió trabajar en una actividad de formación sobre sistemas de mantenimiento con un grupo de quince personas con roles de liderazgo en las áreas mencionadas. En este contexto se demostró la necesidad de un marco referencial que permita la asignación de prioridades en un sistema preventivo de mantenimiento.

En el siguiente paso se trabajó en el marco de los Procesos DRV para establecer los niveles de criticidad para cada componente del equipamiento y modo de falla. En este sentido, el grupo adoptó los criterios que se muestran en la TABLA 2 con sus correspondientes definiciones.

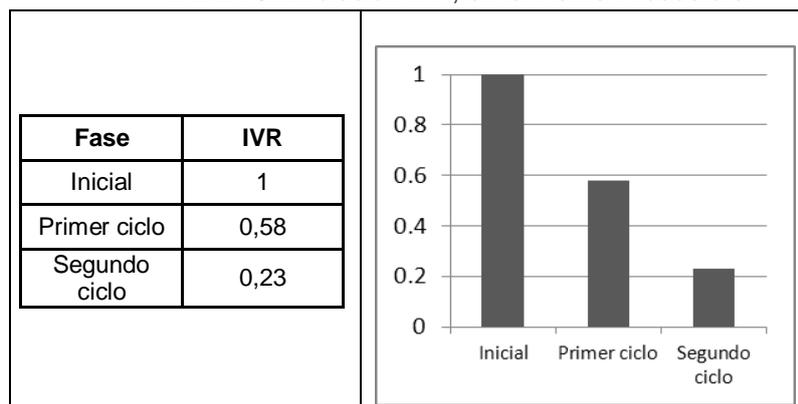
TABLA 2. Definición de los criterios para decidir sobre los niveles de criticidad

Nivel	Criterio
1	Impacto en el producto
2	Impacto en el proceso
3	Mantenibilidad
4	Frecuencia de falla
5	Impacto sobre el medio ambiente y la seguridad

Luego el grupo de participantes se abocó a determinar los niveles de criticidad para ciertos modos de falla, en base a la generación de una ponderación consensuada para los criterios propuestos en la TABLA 2. Para ello se aplicó la fase de estabilización de los Procesos DRV a fin de ponderar las necesidades y distinguir niveles de prioridades en las mismas. Como era de esperar, en el inicio del proceso de análisis, las diferencias entre los miembros del grupo generan un alto nivel de ruido que afecta a los datos (incertidumbre, imprecisión e incluso la falta de información).

En la TABLA 3 se presenta la evolución del IVR al cabo de los tres intentos de acuerdo realizados.

TABLA 3. Evolución IVR, en la Planta Productora.



Es importante señalar que, además de permitir la especificación de niveles de criticidad para cada modo de falla, la experiencia fue interesante porque permitió a los miembros del grupo una visión compartida del problema. Esto se tradujo en una mejora en la comunicación entre los miembros y crearon condiciones favorables para la aplicación de un sistema de gestión de mantenimiento preventivo.

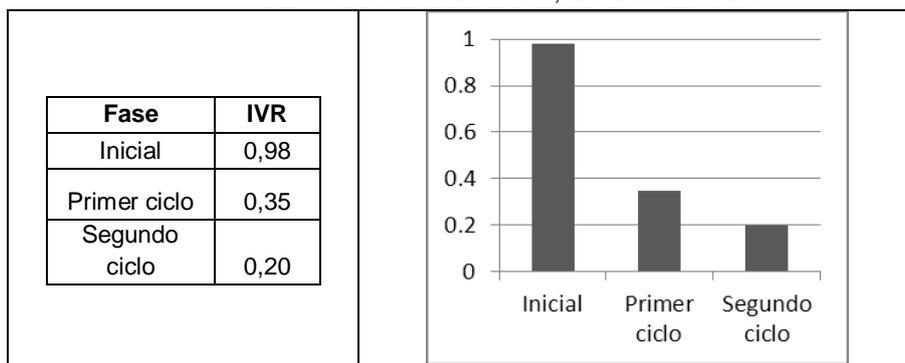
En la experiencia realizada en la Biblioteca universitaria se aborda la situación problema relacionada con la necesidad de esta organización de consolidar un sistema de gestión de calidad desarrollado a partir del año 2005; certificado bajo normas ISO 9001-2000 y posteriormente adecuado a las ISO 9001-2008.

Entre los requisitos de la referida normativa se encuentra la obligación de operar con indicadores de satisfacción del usuario. El equipo de investigadores del LIMI propone la formulación de una medida que posibilite el seguimiento general de los procesos de la biblioteca y represente la percepción de las personas que trabajan en la misma.

Se trabajó entonces con la especificación y definiciones de las necesidades en un taller con doce personas, las cuales tienen habitualmente funciones de liderazgo. Se aplicó la fase de estabilización de los Procesos DRV, a fin de ponderar las necesidades y distinguir niveles de prioridades en las mismas dentro de la entidad.

La aplicación de la fase de estabilización de los Procesos DRV permitió detectar que subsistían diferencias importantes en las percepciones y valoraciones de los dependientes con funciones de liderazgo. En la TABLA 4 se muestra la evolución del IVR al cabo de las tres instancias realizadas con el grupo de líderes.

TABLA 4. Evolución IVR, en la Biblioteca.



Al cabo de la tercera instancia de trabajo el grupo logra acordar los ponderadores para cada requisito como se muestra en la TABLA 7. En base a esto se construye un indicador global de tipo compuesto, el que se calcula para varios meses de actividad.

TABLA 5. Dimensiones, necesidades y sus ponderadores

Orden	Dimensión	Necesidad	Ponderador
1	Usuario	Atención (Actitud y aptitud)	0,306
2		Acceso a la información (Catálogos, Búsquedas y acceso al documento primario)	0,202
3	Colección	Desarrollo de colecciones (Adquisiciones)	0,164
4		Conservación de la colección (Preservación)	0,13
5	Oferta general	Conocimiento de los servicios disponibles (Difusión y alfabetización)	0,084
6		Actualización de la tecnología disponible (Software, internet, digitalización, hardware)	0,062
7		Ambiente confortable para el estudio y el trabajo (Medio ambiente)	0,052

Por último, se describe el caso de una empresa que hace outsourcing de recursos informáticos, es decir que alquila los servicios de personal especializado a empresas que necesitan desarrollar programas para computadoras. Ante requerimientos de las empresas clientes, esta organización selecciona un conjunto de personas para que se aboquen al proyecto en cuestión.

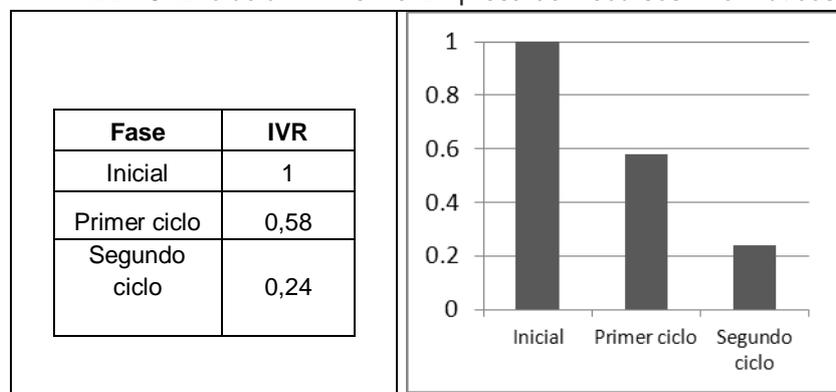
Los equipos de trabajo se integran con profesionales que cumplen los siguientes roles: Referente, Analista Funcional, Desarrollador y Analista de Testeo. En general cada grupo tiene un solo Referente, pero puede tener más de una persona en las restantes funciones.

El problema consiste en seleccionar grupos operativos, orientados a la realización de proyectos de sistemas informáticos, con un elevado nivel de confiabilidad en cuanto a permanencia de los integrantes del grupo en el proyecto. El problema es complejo porque incluye cuestiones tecnológicas y sociales, dado que es necesario considerar las preferencias de varias partes interesadas y porque se encuentra afectado por una fuerte incertidumbre.

La aplicación del método Procesos DRV para la fase de análisis grupal, va a permitir la ponderación de los criterios utilizados y la asignación de prioridades a las alternativas a considerar.

En este caso, fue necesario realizar dos fases adicionales de análisis con sus correspondientes asignaciones de utilidades. En el tercer ciclo se alcanzó la condición de estabilidad planteada por el método, como se muestra en la Tabla 6.

TABLA 6. Evolución IVR en la Empresa de Recursos Informáticos.



Según la TABLA 6 el IVR ha disminuido notablemente en relación al primer intento indicado. Esto una señal clara de la reducción del ruido y consecuentemente, una oportunidad de lograr una perspectiva consolidada por parte del grupo.

4. CONCLUSIONES

En este trabajo se propone un método para la reducción del ruido cuando se toman decisiones que afectan a múltiples personas o entidades, con intereses variados. Resulta una utopía impulsar acciones de cambio si no se cuenta con el apoyo de los actores que deben concretarlas.

Es entonces una cuestión determinante para el logro de las transformaciones que los actores que han de materializarlas, sean partícipes necesario de su reconocimiento y definición. Es este un postulado fundamental para el enfoque multi-metodológico propuesto en el presente trabajo.

En opinión de los autores, lo interesante de este enfoque multi-metodológico es la creación de un entorno de aprendizaje organizacional, donde los aportes de los participantes se van entramando, vinculando, complementando para mejorar el nivel de conocimiento compartido que decanta en la reducción del ruido imperante en el contexto de decisión.

Por otra parte, esta aproximación multi-metodológica permite no sólo aprovechar los frutos de cada una de las herramientas que lo conforman, sino que además potencia las ventajas de las mismas.

Es importante resaltar que en las cuatro experiencias descritas se evidencian los beneficios de implementación de los Procesos DRV para la fase 3 de análisis grupal del método planteado. Una cuestión recurrente ha sido la marcada disminución de ruido en el proceso de toma de decisiones en grupo que se traduce en una mejora en el nivel del conocimiento compartido y en las comunicaciones interpersonales. Esto a su vez crea un entorno propicio en el que puedan suceder las acciones de cambio que una determinada organización requiera.

Aún queda camino por recorrer respecto de la aplicación, profundización y mejora del enfoque multi-metodológico que se plantea en este trabajo.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDER, P.; VAN LOGGERENBERG, J.; LOTRIET, H.; PHAHLAMOHLAKA, J. (2010): "The use of the repertory grid for collaboration and reflection in a research context". *Group Decision and Negotiation*, vol. 19, pp. 479-504.

CABRERA, G. P.; ZANAZZI, J. (2014): "Una aproximación multi-metodológica al problema de selección de equipos de trabajo". Presentado a evaluación: *Revista Escuela de Perfeccionamiento en Investigación Operativa (EPIO)*, vol 35.

EDEN, C., ACKERMANN, F. (2006): "Where next for problem structuring methods". *Journal of the Operational Research Society*, pp. 766-768.

- FRANCO, L. A.; MONTIBELLER, G. (2010): "Facilitated modelling in operational research". *European Journal of Operational Research*, vol 205, pp. 489–500.
- FRANCO, L.; LORD, E. (2011): "Understanding multi-methodology: evaluating the perceived impact of mixing methods for group budgetary decisions". *Omega*, vol. 39, pp. 362–372.
- GEORGIU, I. (2006): "Managerial effectiveness from a system theoretical point of view". *Systemic Practice and Action Research*, vol. 19, pp. 441-459.
- GEORGIU, I. (2008): "Making decisions in the absence of clear facts". *European Journal of Operational Research*, vol. 185, pp. 299-321.
- GEORGIU, I. (2012): "Messing about in transformations: structured systemic planning for systemic solutions to systemic problems". *European Journal of Operational Research*, vol. 223, pp. 392-406.
- GOMES, L., ZANAZZI, J. L. (2012): "Análisis Multicriterio con Múltiples Decisores: Aplicación Combinada de los Métodos Todim y Procesos DRV". *Revista de Administração do Gestor*, vol. 2, pp. 105-136.
- HINDLE, G.; FRANCO, L. (2009): "Combining problem structuring methods to conduct applied research: a mixed methods approach to studying fitness-to-drive in the UK". *Journal of the Operational Research Society*, vol. 60, pp. 1637-1648. doi:10.1057/jors.2008.125
- KANER, S.; LIND, L.; TOLDI, C.; FISK, S.; BERGER, D. (2007): "*Facilitator's guide to participatory decision-making*". Segunda Edición. Wiley. United States for America.
- KOTIADIS, K.; MINGERS, J. (2006): "Combining PSMs with hard OR methods: the philosophical and practical challenges". *Journal of the Operational Research Society*, vol 57, 7, pp. 856-867.
- LEMKE, F.; CLARK, M.; WILSON, H. (2010): "Customer experience quality: an exploration in business and consumer contexts using repertory grid technique". *Journal of the Academy of Marketing Science*, disponible on line, Feb 2011.
- MINGERS, J.; LIU, W.; MENG, W. (2009): "Using SSM to structure the identification of inputs and outputs in DEA". *Journal of the Operational Research Society*, vol.60, pp.168-179.
- POLLACK, J. (2009): "Multimethodology in series and parallel: strategic planning using hard and soft or". *Journal of the Operational Research Society*, vol. 60, pp. 156-167.
- ROSENHEAD, J. (1996): "What's the problem? An introduction to problem structuring methods". *Interfaces*, vol. 26, pp. 117-131.
- ROSENHEAD, J.; MINGERS, J. (2004): *Análisis racional reestudiado para un mundo problemático: métodos para estructurar problemas en condiciones de complejidad, incertidumbre y conflicto*. Instituto Venezolano de Planificación, España.

SORENSEN L., VIDAL R. (2003): "The anatomy of soft approaches". *Pesquisa Operacional*, vol 24, pp. 173-188.

VALQUI (2006): "Operational research: a multidisciplinary field". *Pesquisa Operacional*, vol. 26, pp.69-90.

ZANAZZI, J.; GOMES, L. (2009): "La búsqueda de acuerdos en equipos de trabajo: el método decisión con reducción de la variabilidad (DRV)". *Revista Pesquisa Operacional*, vol 29, pp. 195 - 221.

ZANAZZI J.; DIMITROFF M.; PONTELLI D.; PEDROTI B. (2013): "Métodos para tomar decisiones en grupo. Comparación entre procesos DRV y SMAA". *Revista Escuela de Perfeccionamiento en Investigación Operativa (EPIO)*, vol. 34, pp. 45, 61.

ZANAZZI, J.; BOAGLIO, L.; CARIGNANIO, C.; CONFORTE, J.; ZANAZZI, J. F. (2013): "Indicadores ponderados en una biblioteca universitaria, construidos con un método de decisión grupal". *Revista del Instituto Chileno de Investigación Operativa*, vol. 1, pp. 1-10.

ZANAZZI, J; GOMES, L.; DIMITROFF M. (2014): "Group decision making applied to preventive maintenance systems". *Revista Pesquisa Operacional*, vol 34, pp. 1-15