



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
INGENIERÍA DE SISTEMAS – PLANEACIÓN

**PROCEDIMIENTO PARA LA FORMULACIÓN DE PROBLEMAS Y SOLUCIONES
Y SOFTWARE DE APOYO AL PROCEDIMIENTO**

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:
GUSTAVO IZCÓATL HERRERA ROMERO

TUTOR
DR. GABRIEL DE LAS NIEVES SÁNCHEZ GUERRERO
FACULTAD DE INGENIERÍA

MÉXICO, D. F. ABRIL DE 2013

JURADO ASIGNADO:

Presidente: DR. JAVIER SUÁREZ ROCHA

Secretario: M.I. FRANCISCO JOSÉ ÁLVAREZ Y CASO

Vocal: DR. GABRIEL DE LAS NIEVES SÁNCHEZ GUERRERO

1^{er.} Suplente: DR. MIGUEL ÁNGEL MORALES ARROYO

2^{do.} Suplente: M.I. JOSÉ ANTONIO RIVERA COLMENERO

Lugar donde se realizó la tesis: POSGRADO DE INGENIERÍA, UNAM

TUTOR DE TESIS:

DR. GABRIEL DE LAS NIEVES SÁNCHEZ GUERRERO

FIRMA

Índice

| | |
|---|-----|
| Resumen | 1 |
| Abstract | 1 |
| 1. Introducción | 2 |
| 1.1 La problemática en las reuniones de planeación | 2 |
| 1.2 Qué se ha hecho al respecto..... | 2 |
| 1.3 Trabajo realizado en esta tesis..... | 3 |
| 1.4 Objetivos del trabajo y entregables | 3 |
| 1.5 Estrategia de trabajo..... | 4 |
| 1.6 Tipos de problemas que la solución ayuda a resolver | 4 |
| 2. Marco teórico..... | 5 |
| 2.1 La planeación participativa | 5 |
| 2.2 El proceso de formulación de problemas en la planeación | 7 |
| 2.3 El uso de sistemas de soporte a grupos en las reuniones de planeación | 16 |
| 2.4 La facilitación | 17 |
| 2.5 El método KJ | 23 |
| 2.6 La técnica TKJ | 30 |
| 2.7 Ejemplos de uso de las técnicas KJ y TKJ | 35 |
| 2.8 Software existente para las técnicas KJ y TKJ..... | 36 |
| 3. Desarrollo de la solución | 48 |
| 3.1 Descripción general de la solución | 48 |
| 3.2 Actores involucrados en la solución | 49 |
| 3.3 Procedimiento para la formulación de problemas y soluciones | 50 |
| 3.4 Desarrollo del software de apoyo al procedimiento | 56 |
| 3.5 Guías de uso del software | 77 |
| 3.6 Guías para la facilitación | 126 |
| 4. Prueba piloto | 131 |
| 4.1 Descripción de la prueba piloto | 131 |
| 4.2 Involucrados en la prueba piloto..... | 131 |
| 4.3 Ejecución de la prueba piloto | 131 |
| 4.4 Resultados de la prueba piloto | 144 |
| 5. Conclusiones | 145 |
| Referencias | 148 |

Resumen

La presente tesis aborda el tema de la formulación de problemas, que es una de las primeras y principales actividades en la planeación, y de cuya realización y resultados adecuados dependen las actividades posteriores (formulación de la solución, establecimiento de un programa de acciones, implementación y control de las acciones, etc.). El trabajo realizado en esta tesis pretende fomentar la formulación adecuada de los problemas en las reuniones de participación, que sea realizada de manera participativa, proponiendo el uso de las técnicas KJ y TKJ, reforzando el papel del facilitador como agente de cambio mediante guías para la facilitación, y proponiendo un software de apoyo que ayude a los involucrados a llevar a cabo la formulación del problema y su solución de manera más ágil y estructurada.

Este documento está formado por las siguientes secciones:

- a) Una introducción en la cual se expone el tema de investigación, las necesidades identificadas a cuya satisfacción el trabajo de investigación pretende colaborar, una descripción breve de la solución desarrollada en esta tesis y la estrategia de trabajo que se siguió.
- b) El marco teórico contiene los fundamentos teóricos consultados durante el trabajo de investigación, en los cuales está basado el desarrollo de la solución a las necesidades identificadas. Estos fundamentos teóricos contienen elementos de las técnicas KJ y TKJ, planeación, formulación de problemas, facilitación de reuniones y facilitación del uso de software durante las reuniones de planeación.
- c) El desarrollo de la solución contiene una descripción detallada de cada elemento que conforma a la solución propuesta: un procedimiento para la formulación de problemas y soluciones, guías para la facilitación del procedimiento, un software de apoyo al procedimiento y guías para el uso del software.
- d) Una prueba piloto en la cual se utilizó la solución desarrollada (el procedimiento, el software y las guías de facilitación) en un problema real, consistente en formular en consenso y de manera estructurada los problemas existentes en los proyectos de desarrollo de software de una organización.
- e) Las conclusiones contienen un resumen de las características de la solución desarrollada en este trabajo de tesis, las aportaciones, alcances y limitaciones de la misma, así como ideas sobre el trabajo a futuro que se puede realizar a partir del trabajo realizado y documentado en esta tesis.

Abstract

This thesis addresses the topic of problem formulations, which is one of the first and most important activities in planning, and of which an appropriate execution and results are necessary for the adequate execution of the subsequent planning activities (the solution formulation, the establishment of a program of actions, the implementation and control of these actions, etc.). The work done related to this thesis expects to encourage the adequate formulation of problems in the planning meetings, done in a participative way, by using the KJ and TKJ methods, strengthening the role of the facilitator as a change agent through the use of facilitation guides, and proposing a software system which supports the problem formulation process and helps the stakeholders to do it in an structured and agile way.

1. Introducción

1.1 La problemática en las reuniones de planeación

La planeación puede verse como un proceso de transformación de una problemática en un conjunto de acciones establecidas para resolver la problemática. La primera actividad básica de este proceso es la formulación del problema. La manera en que la formulación del problema es hecha afecta a las siguientes actividades (la formulación de la solución y el control de los resultados).

Una de las maneras más frecuentes en que se realiza la planeación es en la forma de reuniones, las cuales constituyen una de las principales inversiones de tiempo, dinero y energía para las organizaciones. Además es cada vez más frecuente el uso de herramientas de software como apoyo en las reuniones de planeación.

Cuando el problema a resolver es muy complejo y/o cuando hay una gran cantidad y variedad de involucrados en el problema, el esfuerzo de planeación se vuelve más complejo y tardado, y es cuando la facilitación se vuelve una herramienta necesaria y útil.

Durante los esfuerzos realizados en las reuniones de planeación se ha observado con mucha frecuencia la existencia de las siguientes situaciones:

- Muchos problemas son complejos, así como sus soluciones.
- La planeación con frecuencia es individualista e impositiva.
- La formulación del problema se hace muy rápido o se da por hecha.
- La formulación de la solución se hace sin haber realizado adecuadamente la formulación del problema.
- Con mucha frecuencia se comete el error tipo III (se formula el problema de manera equivocada).
- En las reuniones no se fomenta la participación, la cooperación ni el consenso.
- No se considera a los participantes adecuados.
- La recolección de información sobre el problema se hace de manera inadecuada.
- La información relacionada con el problema no está completa y está sesgada o es subjetiva.
- No se aplica un procedimiento o una estructura definida al formular problemas y soluciones.
- No se controla el proceso de formulación de problemas ni se asegura la calidad del producto de este proceso (el problema formulado).
- El uso de software de apoyo en la planeación se hace de manera incorrecta, no es efectivo ni ayuda a hacer más eficiente el proceso.
- El software que se utiliza como apoyo a la planeación no es adecuado.
- Las reuniones no son eficientes ni efectivas.

1.2 Qué se ha hecho al respecto

Respecto a los problemas mencionados, como se verá en la sección del marco teórico, ha habido esfuerzos que tratan por separado los asuntos de la formulación adecuada de problemas, de la facilitación de reuniones de planeación para promover que éstas sean eficientes y efectivas y para promover la participación de los involucrados. También ha habido esfuerzos para estudiar el uso del software como herramienta de apoyo en las reuniones de planeación, y en el caso de las herramientas KJ y TKJ, que son las técnicas de planeación participativa en las cuales está basado este trabajo de investigación, ha habido esfuerzos por crear herramientas automatizadas que ayuden a manejar la información y compartirla de manera más rápida y segura.

1.3 Trabajo realizado en esta tesis

El trabajo realizado en esta tesis consiste en el diseño de una solución que fomenta la formulación adecuada de problemas, mediante el uso de las técnicas KJ y TKJ, el fortalecimiento del proceso de formulación del problema, el reforzamiento del rol del facilitador durante el proceso y el uso de software que permita automatizar, darle estructura, controlar y acelerar el proceso y la información resultante del mismo.

1.4 Objetivos del trabajo y entregables

Los objetivos del presente trabajo de investigación son:

- Darle mayor importancia a la formulación de problemas como etapa previa al establecimiento de soluciones.
- Fortalecer la formulación de problemas y la formulación de soluciones.
- Promover que las personas adecuadas estén involucradas en la formulación de problemas y soluciones.
- Promover la formulación de problemas (y las soluciones a estos problemas) de la manera más completa y objetiva posible.
- Promover la importancia del trabajo en equipo y la generación de acuerdos y compromisos.
- Promover la planeación participativa.
- Aumentar la calidad del proceso de formulación de problemas y soluciones, así como del producto resultante de este proceso.
- Darle herramientas efectivas a las personas encargadas de facilitar la formulación de problemas y soluciones en grupos, para controlar la ejecución del procedimiento y aumentar la probabilidad de que los productos e información resultantes sean de la mayor calidad posible.
- Promover el uso adecuado de herramientas automatizadas durante la formulación de problemas en la planeación.

La solución desarrollada en este trabajo está conformada por dos elementos:

1. Un procedimiento de formulación de problemas y sus soluciones, basado en las técnicas KJ y TKJ, y que incluye las buenas prácticas de estas dos técnicas. Este procedimiento está fortalecido mediante guías para la formulación adecuada de problemas y guías para el facilitamiento de las reuniones de formulación (para controlar de la mejor manera posible la ejecución del procedimiento y la generación de productos derivados del procedimiento (información, gráficos, etc.)) y guías para el facilitamiento del uso de software en este tipo de reuniones.
2. Un sistema de software desarrollado con base en el procedimiento descrito anteriormente. Este sistema de software da apoyo al procedimiento y le ayuda al facilitador a darle estructura y controlar las reuniones en que se realiza el procedimiento. Para asegurar un uso adecuado de este sistema de software se proporcionan guías para la facilitación del uso de software, con el fin de que el facilitador se asegure de que el software realmente ayuda a agilizar y dar estructura a las reuniones de formulación de problemas y soluciones, así como facilitar el manejo de la información que surge en dichas reuniones.

1.5 Estrategia de trabajo

La estrategia del trabajo realizado y documentado en esta tesis se muestra en la siguiente figura:

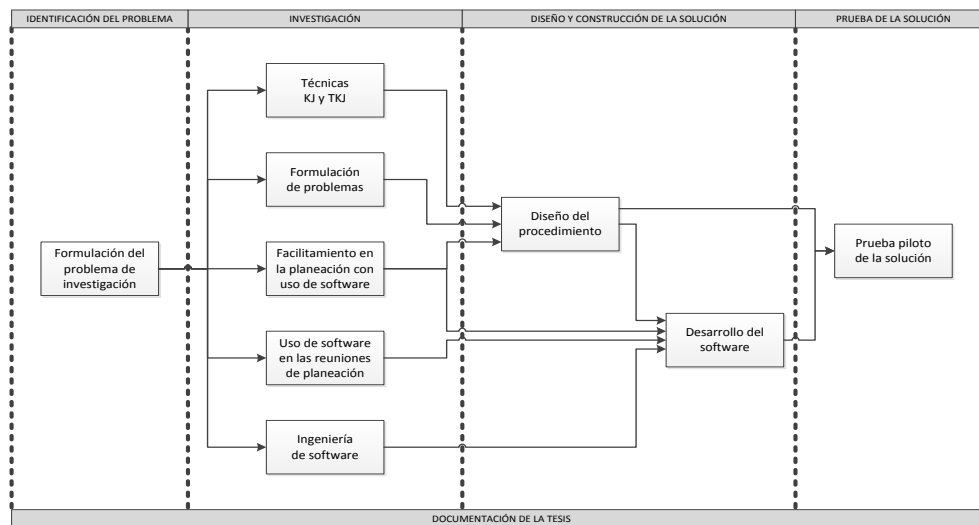


Figura 1. Estrategia de trabajo

Una vez establecido el problema de investigación, se identificó los aspectos del mismo sobre los cuales se haría investigación y documentación en el marco teórico, consistentes en: a) las técnicas KJ y TKJ, que son la base del procedimiento para la formulación de problemas, b) la formulación de problemas en la planeación, cuyo fortalecimiento es uno de los objetivos principales de este trabajo de investigación, c) el reforzamiento del rol del facilitador al conducir las reuniones, que es el otro objetivo principal de este trabajo de investigación, d) el uso de software durante las reuniones de planeación, y d) la ingeniería de software para llevar a cabo el desarrollo del software de apoyo al procedimiento.

Con base en lo encontrado durante el trabajo de investigación y documentación del marco teórico, se diseñó y construyó la solución, consistente en un procedimiento para la formulación de problemas y soluciones junto con las guías para la facilitación del procedimiento, y un software de apoyo al procedimiento. Por último, la solución fue utilizada en el mundo real a través de una prueba piloto.

Todo el trabajo realizado, conforme fue llevado a cabo, y los resultados obtenidos, fueron agregados en documento de tesis.

1.6 Tipos de problemas que la solución ayuda a resolver

De los tipos de problemas encontrados en la planeación¹, aquellos que la solución desarrollada en este trabajo ayuda a resolver son:

- Problemas operacionales: aquellos cuya solución consiste en superar las fallas o promover el mejoramiento del sistema.
- Problemas de cambio normativo: aquellos cuya solución consiste en promover el cambio a partir del diseño de los fines del sistema.
- Problemas de identificación de iniciativas de cambio: aquellos cuya solución consiste en definir directamente propuestas para el cambio.
- Problemas de alta complejidad: situaciones en las que sólo se puede adquirir un conocimiento parcial o general de la situación.
- Problemas plurales: situaciones en las que los intereses individuales o del grupo no son coincidentes o están en conflicto.

¹ Fuentes, Arturo. (1995). *Un Sistema de Metodologías de Planeación. Capítulo 5: Problemas Tipo en la Planeación*. Cuadernos de Planeación y Sistemas. Facultad de Ingeniería, UNAM.

2. Marco teórico.

2.1 La planeación participativa

La planeación

La planeación puede verse como un proceso de transformación de una problemática en un conjunto de acciones establecidas para resolver la problemática. Las actividades básicas que forman este proceso de transformación son²:

a) Formulación del problema: tiene como función identificar los problemas presentes y los previsibles para el futuro, además de explicar la razón de su existencia. Consta de las siguientes actividades:

- Planteamiento de la problemática
- Investigación de la situación actual
- Formulación de la situación deseada
- Evaluación y diagnóstico

b) Identificación y diseño de soluciones: su propósito es plantear y juzgar las posibles formas de intervención, así como la elaboración de programas, proyectos, presupuestos y demás elementos requeridos para pasar a la fase de ejecución. Consta de las siguientes actividades:

- Generación y evaluación de alternativas
- Formulación de bases estratégicas
- Desarrollo de la solución

c) Control de resultados: su propósito es monitorear la realización de la solución y llevar a cabo ajustes o replanteamientos al detectar errores, omisiones, cambios en el medio ambiente, variaciones en la estructura de valores, etc. Consta de las siguientes actividades:

- Planeación del control
- Evaluación de resultados y adaptación

La planeación no es una actividad lineal. Varias etapas pueden ser realizadas en paralelo y se puede regresar a pasos ya realizados para obtener mayor información o para revisar lo que ya se ha planeado o ejecutado.

Las preguntas a las cuales responde la planeación, y los elementos mediante los cuales las responde son³:

| Pregunta | Elementos |
|--------------------------|--|
| Qué se quiere hacer | Naturaleza del plan |
| Por qué se quiere hacer | Origen y fundamentos |
| Para qué se quiere hacer | Objetivos, propósitos |
| Cuánto se quiere hacer | Metas |
| Dónde se quiere hacer | Localización física |
| Cómo se va a hacer | Actividades, tareas, procedimientos |
| Cuándo se va a hacer | Calendarización, cronograma |
| A quiénes va dirigido | Destinatarios, beneficiarios |
| Quiénes lo van a hacer | Recursos humanos |
| Con qué se va a hacer | Recursos materiales, financieros, etc. |

Tabla 2.1. Preguntas y elementos de la planeación

² Fuentes, Arturo. Sánchez, Gabriel (1995). *Metodología de la Planeación Normativa*. Cuadernos de Planeación y Sistemas. Facultad de Ingeniería, UNAM.

³ Argáiz, Adriana (2007). *La Planeación Participativa en el Contexto de la Creación de Comités de Ciudades Hermanas*. Segundo Encuentro de Coordinadores Estatales. México.

La planeación participativa

La planeación participativa es un proceso que comprende una serie de dinámicas grupales en torno a la identificación de problemas y potencialidades del presente y a la formulación de propuestas de acción para el futuro. Es un encuentro entre diferentes voces interesadas en construir consensos sobre las metas y sobre los procedimientos, instrumentos y acciones necesarios para alcanzar esas metas.

La planeación participativa comprende acciones previas y posteriores a la formulación de un plan. Entre las acciones previas están la identificación de la problemática y de su entorno sociocultural, económico, político, etc. Entre las acciones posteriores están la ejecución de los planes y su control y retroalimentación. La planeación participativa surge del darse cuenta de que una sola persona o entidad no conoce toda la información relacionada con una problemática, por lo cual la planeación tradicional ya no es aplicable y entonces se intenta generar participación, consenso y compromiso entre varios involucrados e interesados en la problemática⁴.

La siguiente tabla muestra las características de la planeación tradicional y la planeación participativa⁵:

| Planeación tradicional | Planeación participativa |
|---|---|
| Centralizada, unilateral, excluyente. Vertical e impositiva. Técnica. Se hace de arriba hacia abajo. Intenta homogeneizar. Recomendable para dar soluciones a corto plazo. Tiempo corto para análisis, toma de decisiones y ejecución. No permite conocer a detalle toda la información y problemática. Asigna responsabilidades pero no se asumen responsabilidades. Promueve la confrontación. | Descentralizada, integral e incluyente. Horizontal y concertada. Basada en diálogo y acuerdos. Busca el intercambio de conocimiento y experiencia. Se hace de abajo hacia arriba. Busca atender necesidades específicas. Promueve el consenso. Facilita conocer a detalle la información, la problemática y las potencialidades. Puede dar soluciones a corto y a largo plazo. Asigna responsabilidades y genera compromiso. Reconoce la diversidad. Promueve la creatividad y la capacidad de establecer relaciones entre los aspectos. Conduce y facilita el proceso de aprendizaje en grupo. |

Tabla 2.2. Planeación tradicional vs planeación participativa

La planeación participativa permite lograr lo siguiente⁶:

- Pluralidad, inclusión, integración de actores y necesidades.
- Manejar riesgos más complejos.
- Dar continuidad a los procesos y los proyectos.
- Aprovechar la experiencia de las personas.
- Usar los recursos disponibles.
- Entender las necesidades de los involucrados.
- Legitimar las acciones.
- Crear alianzas entre los involucrados.
- Volver a los involucrados gestores de su propio desarrollo.
- Transparencia en la rendición de cuentas.

⁴ Suzuki, Teresa (2004). *Desarrollo y Aplicación de una Metodología de Planeación Participativa*. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ingeniería. Facultad de Ingeniería, UNAM.

⁵ Argáiz, Adriana (2007). *La Planeación Participativa en el Contexto de la Creación de Comités de Ciudades Hermanas*. Segundo Encuentro de Coordinadores Estatales. México.

⁶ Argáiz, Adriana (2007). *La Planeación Participativa en el Contexto de la Creación de Comités de Ciudades Hermanas*. Segundo Encuentro de Coordinadores Estatales. México.

Para que la planeación participativa sea efectiva, se debe considerar lo siguiente:

- Se debe contar con participantes capaces de tomar decisiones y promoverlas.
- Se deben evitar los intereses sesgados y la subjetividad.
- Se debe contar con un facilitador que pueda administrar los procesos de grupo.
- Se debe llegar a un consenso.

2.2 El proceso de formulación de problemas en la planeación^{7 8 9 10}

En la planeación, en la búsqueda de soluciones a los problemas y en la toma de decisiones, la formulación del problema es uno de los primeros pasos a realizar y tiene un rol crucial en la determinación de lo que será tomado en cuenta y lo que será excluido como parte de la definición del problema, afectando a todas las siguientes fases, incluyendo la generación de ideas de solución, el diseño y la implementación. Sin embargo, la formulación de problemas es un proceso muy difícil que con mucha frecuencia se hace rápido o se da por hecha, particularmente por los líderes o facilitadores sin experiencia o sin habilidades.

Dado que la formulación de problemas ocurre con frecuencia en las etapas tempranas de la planeación y el diseño, tiene el potencial de afectar la dirección de todas las etapas subsiguientes. Esto se debe, al menos en parte, a la fuerte relación existente entre la representación de un problema y el dominio de solución e ideas que esta representación puede producir. El cómo se caracteriza o formula una amenaza, problema, crisis u oportunidad determinará el enfoque de atención o solución que se le dé. Por ejemplo, si a un problema se le considera del tipo “de recursos humanos”, no se le atenderá igual que si se le considera un problema “de tecnología”. A diferencia de los errores de tipo I y II (rechazar la hipótesis nula cuando es cierta y aceptar la hipótesis nula cuando es falsa, respectivamente), la práctica de considerar la hipótesis equivocada (por ejemplo, solucionar una conceptualización equivocada o no óptima del problema) es lo que se conoce como error de tipo III. Obtener la solución “correcta” al problema equivocado ha ganado notoriedad rápidamente como uno de los errores más comunes de los planeadores. Un problema que es definido con supuestos incorrectos respecto a las necesidades y oportunidades puede resultar en pérdidas significativas de dinero y tiempo, así como en ineffectividad en la solución de problemas.

La formulación de problemas típicamente sigue una etapa de búsqueda, detección o categorización de problemas en el que una situación llama la atención y es clasificada como “problema”. La formulación involucra la recolección de información para definir o describir el problema percibido, para mejorar la comprensión del mismo y para establecer los objetivos. Tanto la búsqueda de información como la definición de objetivos son requisitos para asegurar una formulación completa y efectiva. Cuando un problema es descubierto por primera vez, es rico en posibilidades de solución. Sin embargo, conforme el proceso de formulación continua, son agregadas suposiciones y restricciones en un esfuerzo para hacer más manejable el problema y para poder cerrar su definición. Esto limita el alcance del problema y el rango de posibles soluciones.

Llevar a cabo la etapa de formulación tiene sus ventajas. La gente que atiende esta etapa, es más probable que entienda los problemas y oportunidades, que identifique un rango más amplio de opciones de solución, y que tome mejores decisiones. Mientras más ideas se generen, mayor la probabilidad de que una de esas ideas sea de alta calidad. Asimismo, los grupos que realizan esta etapa y pasan más tiempo formulando el problema para llegar a una decisión final aceptan y se comprometen más con esta decisión.

Hay muy poca atención en las organizaciones hacia la formulación de problemas. Se ha observado que los administradores se saltan o abrevian este proceso, provocando que un porcentaje

⁷ Volkema, Roger (1983). *Problem Formulation as a Purposive Activity*. Management Science. Vol. 29, Núm. 6.

⁸ Volkema, Roger (1983). *Problem Formulation in Planning and Design*. Management Science. Vol. 29, Núm. 6.

⁹ Volkema, Roger (1988). *Problem Statements in Negotiation and Policy Formation*. Mediation Quarterly. Núm. 20.

¹⁰ Volkema, Roger (1997). *Managing the Problem Formulation Process: Guidelines for Team Leaders and Facilitators*. Human Systems Management. Vol. 16, Núm. 1.

considerable de los problemas en la organización permanezcan sin ser resueltos después de haber completado todas las acciones de solución de problemas y sean entonces regresados a la etapa de formulación. La formulación de problemas se salta o es hecha demasiado rápido porque es percibida como una actividad difícil y que consume mucho tiempo. La consecuencia es que las organizaciones pagan por estas acciones no efectivas y los problemas siguen sin ser solucionados. En contraste, un entendimiento completo y a tiempo de los problemas aumenta la oportunidad de soluciones efectivas, cuando el problema aún es rico en posibilidades de solución.

Existen muchas razones por las que el proceso de formulación de problemas es tan difícil de dominar. Los problemas son frecuentemente muy complejos e involucran un gran número de asuntos y aspectos, y al mismo tiempo la gente tiene capacidades cognitivas limitadas. La gente es propensa al sesgo debido a su experiencia o a los atributos particulares de los problemas. El reto se vuelve más complejo por el hecho de que la formulación de problemas demanda con frecuencia la información y participación de múltiples grupos de involucrados e interesados. Para derivar una imagen completa se requiere combinar las opiniones de los individuos y resolver las perspectivas en conflicto. Se debe evaluar e integrar múltiples fuentes de información dentro de un ambiente que cambia con frecuencia. Si la formulación se hace muy rápido, se fallará en detectar y considerar aspectos y dimensiones importantes del problema, así como oportunidades. Con frecuencia surgen ciertas personalidades y luchas internas. En ocasiones, lo más que se puede esperar es recudir la probabilidad de cometer el error de tipo III. Sin embargo hay una ganancia potencialmente grande para las organizaciones si fueran capaces de usar métodos sistemáticos en la formulación de problemas, sobre todo para grupos pequeños.

Los dos factores sobre los cuales el responsable de la formulación tiene el mayor control son los participantes y el proceso. Es esencial involucrar a la gente correcta en el proceso de formulación de problemas. De forma colectiva, los participantes deben tener acceso y ser sensibles a la información que el ambiente ofrece, y deben ser capaces de evaluar y sintetizar estos datos. Entre los atributos más importantes en los participantes están los valores (ética, trabajo, etc.), las aptitudes (creativas, intelectuales, etc.), las habilidades (de análisis, de comunicación, etc.), los conocimientos, el estilo cognitivo y el comportamiento.

De igual importancia es cómo el equipo que formula el problema es administrado mediante la facilitación del proceso. Tanto el proceso de formulación de problemas como la facilitación son verdaderas formas de arte. Las recompensas de una facilitación efectiva son la toma de decisiones de alta calidad y la existencia de equipos con personas satisfechas y dispuestas a dar soporte y apoyo a las decisiones.

Factores que afectan a la formulación de problemas.

Varios factores pueden afectar la cantidad de tiempo y esfuerzo que se dedica a formular un problema. Entre estos factores se encuentran la complejidad del problema, la capacidad, experiencia y disponibilidad de la gente, el ambiente en el que se está realizando la planeación y el proceso de formulación usado.

Respecto a la complejidad del problema, para empezar existen varias definiciones de lo que es un problema. Un problema puede ser visto como un conflicto, un obstáculo, una tarea que no se sabe cómo realizar, una insatisfacción con un estado, o la diferencia entre lo que se tiene y lo que se desea, entre otras definiciones. Algunos problemas son más imprecisos que otros, y no parece haber una tipología exacta que sirva para clasificar los problemas. Un problema puede ser impreciso en algunas partes, y estar muy bien definido en otras. Conforme el número de variables en un problema se incrementa y la especificidad y la capacidad de ser medidos de esas variables disminuye, un problema se vuelve más complejo y los límites de análisis y acción son más restringidos. En términos de la formulación de un problema, el aumento en la complejidad significa que un problema será más difícil de identificar. Si varias partes están involucradas en el proceso de formulación, podría no haber acuerdo en el enunciado del problema. Si las partes están de acuerdo, podría ser porque encontraron el enunciado menos controversial, no necesariamente el mejor para generar soluciones creativas y efectivas.

Respecto a las capacidades y experiencia de la gente, la fisiología del sistema humano de procesamiento de la información, es un factor limitante en el proceso de formulación. La memoria humana es pequeña y rápida en el corto plazo, y en el largo plazo es muy grande y con recuperación rápida, pero con tiempos de almacenamiento muy lentos. Además, la memoria humana procesa la información de manera secuencial. Estas propiedades imponen limitaciones fuertes en la manera en que los humanos pueden buscar soluciones a problemas complejos. La memoria de corto plazo no es lo suficientemente grande para retener todos los hechos y procedimientos necesarios para resolver problemas complejos, y la memoria de largo plazo sólo retiene las estrategias que han sido usadas recientemente y frecuentemente. Como resultado, los problemas conocidos son muy probablemente definidos en términos de soluciones obvias, y el proceso de formulación es poco probable que sea realizado. Esto puede ser poco eficiente en algunos casos (cuando uno se mantiene en soluciones poco efectivas) o poco oportuno (cuando el problema bajo consideración es parte de un problema mayor).

El cerebro humano tiene otra propiedad que puede afectar al proceso de formulación. Cada hemisferio tiene una diferente función. El hemisferio izquierdo se especializa en procesos lógicos, analíticos y racionales, y es eficiente en comprensión verbal. El hemisferio derecho controla los procesos intuitivos, holísticos y afectivos, y es superior en la comprensión de relaciones espaciales y estímulos visuales. Si un individuo tiene una tendencia a usar más uno de los hemisferios, la formulación de ciertos tipos de problemas puede volverse más fácil o más difícil.

Además, las experiencias de vida de un individuo juegan un papel principal en determinar cómo un problema es percibido y atacado. Las experiencias pasadas del individuo determinan qué parte del ambiente lo estimulará, así como la manera en que los datos serán evaluados. Las diferentes percepciones de incertidumbre, complejidad o conflicto pueden llevar a dos individuos a emplear dos diferentes estrategias de identificación y formulación del problema.

Otro factor particular de la experiencia y percepción humanas es el grado en el cual es deseada una solución de alta calidad. En algunos casos se está dispuesto a aceptar la primera solución que satisfaga los requerimientos mínimos del problema. En estos casos se dedica menos tiempo a la formulación y solución del problema que si se requiere una solución de alta calidad.

Respecto al ambiente, muchos factores pueden afectar a la formulación. Las restricciones de tiempo, la carga de trabajo y el soporte por parte de los colegas son tres ejemplos. Cuando los factores ambientales afectan a las limitaciones fisiológicas y psicológicas de la gente, se produce estrés, el cual puede afectar a la cantidad de tiempo y energía dedicados a formular el problema. Si una decisión se debe tomar rápido, la cantidad de tiempo para la formulación se acorta. De la misma manera, si una persona está fatigada, la búsqueda de un enunciado satisfactorio para el problema será abreviada.

Respecto a la estrategia de formulación utilizada, los ambientes en los que se toma una decisión pueden ser inciertos, conflictivos y complejos. Se conocen cuatro estrategias de decisión utilizadas para reducir la complejidad en el diagnóstico y formulación de problemas: a) determinar los límites o fronteras del problema, b) examinar los cambios en el ambiente de la decisión o en los tomadores de decisiones que pueden haber precipitado una formulación del problema, c) factorizar los problemas complejos en subproblemas, y d) enfocarse en los componentes controlables del problema. La mayoría de las estrategias asumen un problema definido correctamente y buscan administrar el problema descomponiéndolo en subproblemas controlables. Algunas estrategias buscan reducir la brecha entre el estado actual y el estado deseado. Algunas estrategias consisten en heurísticas de reducción del problema, mientras otras son heurísticas de expansión del problema. Entre las estrategias para determinar los límites del problema existen varias que examinan los supuestos y fronteras de un problema y los delimitan (los factores críticos, las reglas y cultura organizacionales, las leyes, las normas sociales, los valores personales, etc.).

Atributos de los enunciados de problemas.

Los enunciados de problemas pueden ser descritos en términos de cuatro atributos: estructura (sintaxis), semántica (las palabras que llenan la estructura), el alcance (lo que abarca el enunciado) y el propósito (lo que persigue). La estructura y la semántica pueden ser determinadas a partir de las características del enunciado del problema, mientras que el alcance y el propósito son frecuentemente una función del contexto organizacional, social y lingüístico.

Estructura.

La expresión de un problema puede tomar muchas formas. A veces es una frase simple mientras que en otras ocasiones son varias oraciones. Puede tomar la forma de una pregunta o un enunciado declarativo. La estructura más común es verbo-objeto-calificador, por ejemplo: “reducir (verbo) la cantidad de defectos (objeto) en un 20 por ciento (calificador)”. Se puede formar estructuras más complejas uniendo dos o más oraciones mediante conectores. También se puede formar una estructura en la forma de medios y fines unidos por la palabra “para”. La siguiente tabla muestra las variaciones que puede tener la estructura.

| Tipo | Estructura | Ejemplo |
|---------------|--|---|
| Simple | Objeto | Defectos en el producto |
| No calificado | Verbo-Objeto | Reducir los defectos en el producto |
| Estándar | Verbo-Objeto-Calificador | Reducir los defectos en el producto en un 20 por ciento. |
| Conjuntivo | Verbo-Objeto-(Calificador) y Verbo-Objeto-(Calificador) | Reducir los defectos en el producto en un 20 por ciento y reducir el tiempo de fabricación en un 10 por ciento. |
| Jerárquico | Verbo-Objeto-(Calificador) para Verbo-Objeto-(Calificador) | Reducir los defectos en el producto en un 20 por ciento para reducir el tiempo de reparaciones en un 10 por ciento. |

Tabla 2.3. Estructuras comunes para enunciados de problemas

Semántica.

Está determinada por las palabras que llenan la estructura. Dos oraciones que tienen idénticas estructuras pueden diferir completamente por ser diferentes en una o más palabras. Cada una de las tres partes del enunciado (verbo, objeto y calificador) pueden ser cambiados para modificar el significado del mismo. Los calificadores son usados frecuentemente para negociar (por ejemplo, para un problema específico, una reducción de 30 por ciento en un cierto atributo puede ser no realista, pero una reducción de 10 por ciento es factible). Los verbos, dado que connotan acción, según su elección pueden inspirar al grupo a distintas acciones (por ejemplo, no es lo mismo “revolucionar los procedimientos” que “mejorar los procedimientos”). El objeto, al ser esencial y central en el enunciado, es el que tiene el mayor potencial de cambiar el significado y foco del mismo.

Alcance.

El alcance es un concepto relativo. Se dice que un enunciado es de alcance más limitado que un segundo enunciado, si el primero es un medio para lograr el segundo. Por ejemplo, “instalar un semáforo” es de alcance más limitado que “controlar el tránsito”.

Algunos autores recomiendan enfocarse en los intereses del grupo u organización más que en las posiciones personales, ya que estas últimas son medios para lograr un interés propio. Al ponerse en una posición se pierde la visión de otros medios para lograr los fines. Una manera de moverse de una posición a un interés, y con esto hacer más amplio el alcance de un problema, es preguntarse “¿por qué queremos hacerlo de esa manera?” o “¿qué estamos tratando de lograr con eso?”, lo cual provocará un cambio en la estructura o en la semántica del enunciado. También se puede modificar el calificador o el verbo para aumentar el alcance o para cambiar de una orientación negativa a una positiva.

Algunas veces la gente está en desacuerdo en los medios pero no en los fines. Aumentar el alcance de un problema puede ayudar a lograr un acuerdo en los medios. Se debe tener presente que puede haber varios niveles de medios y fines útiles, lo cual puede aumentar el número de ideas o soluciones producidas. También se debe tener presente que habrá un punto en el que los enunciados se vuelvan de alcance tan amplio o tan abstractos que pierdan relevancia. Escoger el nivel de abstracción

apropiado es clave en la toma de decisiones. Se recomienda trabajar en un nivel sobre el cual se tenga control o influencia y que haga visible el nivel de urgencia del problema.

Propósito.

Es la razón por la cual el enunciado del problema es ofrecido. Todos los involucrados tienen algo que ganar o perder por las decisiones tomadas. Dado que hay una relación cercana entre la definición del problema y su solución, los involucrados tratarán de controlar el resultado manipulando la definición del problema.

Los enunciados de problemas son ofrecidos por una variedad de propósitos, entre los cuales están:

- Generar soluciones.
- Identificar aliados.
- Mantener a la gente involucrada en el proceso.
- Animar a la gente a participar.
- Servir como punto de partida.
- Delimitar el problema.
- Encontrar y minimizar diferencias en puntos de vista sobre el problema.
- Proteger intereses propios.

Con base en las dinámicas de grupo, los propósitos a los cuales sirve un enunciado de un problema se pueden ver en una o varias de las siguientes tres categorías: a) promover los procesos de grupo, b) promover el resultado de grupo, y c) proteger intereses propios.

| Categoría | Características | |
|--------------------|---------------------------|-------------------------|
| | Intereses a los que sirve | Foco del propósito |
| Proceso de grupo | Grupo u organización | La gente |
| Resultado de grupo | Grupo u organización | La actividad |
| Intereses propios | Individuo o subgrupo | La gente o la actividad |

Tabla 2.4. Clasificación de los propósitos de los enunciados de problemas

a) Promover procesos de grupo. Esta categoría está relacionada con la administración del proceso de formulación dentro de un contexto organizacional o de grupo. Los miembros del grupo se interesan en comenzar la formulación, realizarla y llevarla a término. Puede utilizarse enunciados de problemas para administrar este proceso, y el foco de un enunciado de un problema en esta categoría es la gente (el equipo de planeación), quienes pueden o no estar afectados por el problema bajo discusión y su solución.

Un ejemplo es cuando el facilitador o supervisor del grupo usa un enunciado del problema para iniciar o poner en marcha el proceso de formulación, para apoyar y mantener en marcha el proceso, o para cerrarlo. Esto puede ser útil cuando los individuos en el grupo de planeación están inicialmente reacios a hablar sobre el problema. Se debe tener cuidado en utilizar los términos adecuados al enunciar un problema. Si se utiliza términos de comportamiento (por ejemplo, “¿cómo podemos asegurar que los empleados hagan bien su trabajo?”), este punto de vista representa reprobación a los comportamientos de las personas, y a las personas en sí, lo cual hará que los aludidos vean al que utilizó ese enunciado como un oponente y surjan reacciones tales como falta de interés o incluso estar en contra de solucionar el problema. Si por el contrario se utiliza términos situacionales (por ejemplo “¿cómo podemos asegurar que la calidad del producto sea aceptable?”), esto mantendrá a la gente involucrada en el proceso de formulación, y aumentará las posibilidades de producir una solución de alta calidad.

b) Promover el resultado de grupo. Esta categoría es la más familiar. Los enunciados de problemas en esta categoría sirven a los intereses del grupo o de toda la organización. Aquí el foco es en el problema a solucionar más que en la administración del equipo de planeación. La calidad del resultado y la aceptación del mismo por las partes potencialmente afectadas deben ser consideradas.

La manera en que un problema es enunciado determina la cantidad y calidad de las soluciones producidas. Incluso las variaciones más pequeñas en las palabras pueden afectar la complejidad percibida de una situación por los involucrados y el conjunto de soluciones resultantes. Existen guías para enunciar problemas que asumen la generación de soluciones como el criterio principal. Entre estas guías están la de enunciar el problema de manera explícita, especificar las reglas, políticas o estándares que han sido violados, enunciar el problema para incentivar la libertad de pensamiento, entre otras. Algunos enunciados de problemas que no son ricos en soluciones por sí mismos pueden servir para generar otros enunciados de problemas que sí lo son. Los enunciados de problemas pueden servir para sugerir relaciones causales, para eliminar lo que no es parte del problema, y para establecer los límites del mismo. Un enunciado del problema puede identificar las partes involucradas, los obstáculos que hay que superar, los recursos a utilizar, las restricciones de tiempo, etc. con el fin de delimitar los aspectos del problema. Cada uno de estos propósitos afecta directamente las soluciones generadas y los resultados que son producidos.

c) Promover intereses propios. Esta categoría difiere de las dos anteriores en que los intereses incluidos en un enunciado de un problema benefician a un individuo o a un subgrupo más que al equipo entero de planeación o a la organización. El foco de este tipo de enunciados de problemas puede ser el equipo de planeación o el problema a solucionar, ya que trastornar o interrumpir a cualquiera de ellos beneficiará al individuo o al subgrupo. Dado que la meta de este tipo de enunciado de problema no es benigna, generalmente la intención de un enunciado de este tipo está oculta.

La intención de un individuo que ofrece un enunciado de este tipo es avanzar hacia las metas de un individuo o un subgrupo, frecuentemente a expensas del grupo completo o la organización. Uno de sus propósitos es asegurar que la solución deseada por este individuo o subgrupo sea considerada, para lo cual ofrecerá un enunciado del problema que limita el conjunto de soluciones a la clase a la que pertenece la solución deseada por ese individuo. De la misma manera, un enunciado de problema puede ser ofrecido para oscurecer o eliminar ciertas soluciones, para proteger ciertos intereses, para sabotear los esfuerzos del grupo, o para auto-engrandecerse.

Los enunciados de problemas de esta tercera categoría pueden buscar trastornar, estorbar o sabotear el proceso de planeación, o manipular el resultado del proceso, así como evitar o posponer una solución particular no deseada por un individuo o subgrupo.

Existe interacción entre los enunciados de problemas y los propósitos a los que. A continuación se muestra una tabla con una lista más amplia de los distintos propósitos a los que pueden servir los enunciados de problemas.

| Propósito | Clasificación | | |
|--|------------------|--------------------|-------------------|
| | Proceso de grupo | Resultado de grupo | Intereses propios |
| Servir como punto de partida. | X | | |
| Sugerir un procedimiento que provendrá del enunciado. | X | | |
| Dar a la gente algo que hacer. | X | | |
| Proveer un foco para organizar a un grupo. | X | | |
| Verificar los sesgos o agendas ocultas de otros. | X | | |
| Identificar aliados. | X | | X |
| Como herramienta para clarificar o identificar recursos necesarios (por ejemplo gente que es necesario involucrar o materiales necesarios para trabajar en el problema). | X | X | |
| Para poner el problema en una forma que pueda ser pasada a otros. | X | | |
| Para mantener a la gente involucrada en el proceso. | X | X | |
| Para indicar deseos de solucionar el problema. | X | | |
| Para evitar dañar los sentimientos de alguien. | X | | |
| Para promover la cohesión del grupo. | X | | |
| Para traer el proceso a un cierre. | X | | |
| Para cambiar las prioridades. | | X | |
| Para sugerir relaciones causales. | | X | |

| | | | |
|--|---|---|---|
| Para restringir el problema y hacerlo más manejable (por ejemplo identificar lo que no es parte del problema). | X | X | |
| Para generar soluciones. | | X | |
| Para generar otros enunciados del problema que son ricos en soluciones. | | X | |
| Para indicar quién será afectado por la solución. | | X | |
| Para circunscribir la situación (por ejemplo para establecer límites). | | X | |
| Como un medio de medición, para saber si un problema será resuelto y cuándo. | | X | |
| Para posponer la acción o para hacerla imperativa. | X | | X |
| Para minimizar las diferencias perceptuales del problema. | X | X | |
| Para asegurar que se considera una solución específica. | | | X |
| Para eliminar ciertas soluciones. | | | X |
| Para servir a tus valores más importantes, para hacer coincidir el enunciado del problema con tus valores más importantes. | | X | X |
| Para esconder ciertos aspectos del problema. | | | X |
| Para proteger los intereses de alguien. | | | X |
| Para sabotear los esfuerzos del grupo. | | | X |
| Para auto-engrandecerse. | | | X |
| Para poner la responsabilidad en alguien más o culparlo. | | | X |

Tabla 2.5. Lista parcial de los propósitos de los enunciados de problemas

En ocasiones los individuos intencionalmente ofrecen enunciados de problemas con más de un propósito, y en otras ocasiones los enunciados son ofrecidos con un solo propósito pero terminan sirviendo a varios.

Durante el proceso de formulación, será ofrecida una cantidad variable de enunciados del problema. Dado que el proceso de planeación típicamente comienza con un esfuerzo para hacer que la gente se sienta cómoda y para motivar el análisis de hechos y asuntos, se puede esperar que inicialmente se ofrezca enunciados de problemas para tener efecto en el proceso de grupo más que en el resultado. Sin embargo, la naturaleza recursiva del proceso de planeación sugiere que los propósitos oscilarán entre el proceso de grupo y el resultado de grupo. Este patrón puede ser interrumpido por enunciados con intereses propios, en cualquier momento del proceso. De hecho, la gente con esta intención buscará mover al grupo de planeación en una dirección favorable lo más temprano posible en el proceso, ya que la cantidad de información y esfuerzo necesarios para cambiar una perspectiva ya lograda del problema es mayor que la cantidad de información necesaria para ganar consenso inicialmente, por lo que la reformulación del problema se vuelve menos probable una vez que una formulación particular es seleccionada y aceptada.

Propósitos disfuncionales de los enunciados de problemas.

Existen dos maneras, relacionadas con el propósito, en el que un enunciado de problema puede ser disfuncional en la planeación. Una manera es cuando el propósito no satisface las necesidades del equipo de planeación. Por ejemplo, un enunciado de problema que es ofrecido para generar soluciones cuando el grupo no piensa que una acción deba ser tomada todavía, es contraproducente, igual que es inapropiado un enunciado de problema ofrecido para promover el proceso de grupo cuando lo que se necesitan son soluciones.

Los enunciados que sirven a intereses propios de un individuo o un subgrupo generalmente son disfuncionales. Si un enunciado de este tipo es efectivo, por definición favorecerá a las metas de una minoría a expensas de todo el grupo o de la organización, y como resultado, la calidad de la solución estará en peligro, y la aceptación de la solución por parte de los involucrados afectados se verá afectada si se dan cuenta del propósito real del enunciado del problema.

Una segunda manera en que el propósito de una formulación puede ser disfuncional es cuando ese propósito es mal entendido, lo cual puede provocar que un conjunto de soluciones no óptimas sea generado. De la misma manera, enunciados ofrecidos para promocionar el proceso de grupo o el resultado de grupo pero que son percibidos como de interés propio, serán condenados o retados

abiertamente, o simplemente ignorados. El percibir incorrectamente un enunciado provocará confrontaciones o bien el enunciado será ignorado o rechazado.

| Propósito real | Propósito percibido | | |
|--------------------|--|---|---|
| | Proceso de grupo | Resultado de grupo | Intereses propios |
| Proceso de grupo | Percepción correcta Utilidad maximizada del enunciado del problema | Percepción incorrecta Se genera un conjunto de soluciones subóptimo | Percepción incorrecta Enunciado del problema retado u obstruido |
| Resultado de grupo | Percepción incorrecta Enunciado del problema subutilizado | Percepción correcta Utilidad maximizada del enunciado del problema | Percepción incorrecta Enunciado del problema retado u obstruido |
| Intereses propios | Percepción incorrecta Intereses propios servidos parcialmente | Percepción incorrecta Intereses propios servidos parcialmente | Percepción correcta Intereses propios retados |

Tabla 2.6. Consecuencias probables de las percepciones correctas o incorrectas del propósito de un enunciado de problema

Como indica la tabla, la utilidad de un enunciado de un problema se maximizará cuando el propósito del enunciado es promover el proceso de grupo o el resultado de grupo, y cuando todos los involucrados están conscientes del propósito del enunciado. Por lo tanto, la habilidad de identificar y catalogar los propósitos disfuncionales es importante para los procesos de planeación y formulación de problemas. Esta responsabilidad deberá estar compartida entre todos los involucrados (los que proponen enunciados y todos los demás miembros del grupo). Sólo cuando la persona que propone un enunciado de problema está totalmente consciente de sus razones para proponerlo, está en la mejor posición para clarificar el propósito del mismo.

Variables que señalan a un enunciado de problema disfuncional.

Identificar el verdadero propósito de un enunciado requiere un talento especial. Muchas variables, las cuales frecuentemente interactúan entre ellas, deben ser detectadas e interpretadas para encontrar el verdadero propósito de un enunciado. La disposición de las personas en el grupo, la historia de la organización y del grupo, los comentarios previos de los individuos, las connotaciones de las palabras y las señales no verbales de las personas son algunos de los factores que están en juego. Delinear todas estas variables y sus posibles combinaciones es algo bastante complicado.

Aunque encontrar el propósito exacto del enunciado de un problema puede ser algo no realista, reconocer las situaciones en las que el propósito de un enunciado puede ser disfuncional es algo factible. Dos tipos de errores son posibles. Uno de ellos es cuestionar el valor de un enunciado que en realidad es útil y tiene un propósito funcional, pero será tolerado por el grupo si se cuestiona en una forma no crítica. El otro error, aceptar un enunciado como funcional cuando en realidad es disfuncional es un descuido serio. Este error debe ser evitado por el grupo de planeación. Se ha identificado un conjunto pequeño de variables relacionadas con los elementos principales del esfuerzo de planeación:

a) El tipo de problema.

Conocer qué tipo de problema se está tratando de solucionar puede ofrecer una pista sobre los propósitos por los cuales se están proponiendo los enunciados de problema. Por ejemplo, los problemas que involucran oportunidades perdidas en el pasado, con frecuencia llevan consigo intentos de culpar a alguien, por lo cual uno deberá estar preparado para escuchar enunciados del tipo que sirve a intereses propios, diseñados para poner la responsabilidad en alguien más. Asimismo, mientras más impreciso y complejo sea el problema, más político se volverá el proceso de formulación, y se puede esperar un mayor número de propósitos relacionados con intereses propios.

b) El tiempo.

Saber en qué parte del proceso de planeación uno se encuentra puede ayudar a identificar el propósito de un enunciado. Muchas veces un enunciado inicial es propuesto para estimular el proceso de grupo, pero si el grupo está trabajando bajo restricciones de tiempo, habrá presión para enfocarse inmediatamente en el resultado más que en el proceso. Esta variable es menos discriminatoria y útil para identificar el propósito, pero puede ser muy efectiva en conjunto con otras variables.

c) El origen del enunciado.

El individuo que propone un enunciado algunas veces sirve como una mejor indicación sobre el propósito, sobre todo cuando se combina con la variable de tiempo. Por ejemplo, un facilitador imparcial que proponga un enunciado en una etapa temprana del proceso, tendrá un propósito de incentivar el proceso de grupo, pero si el facilitador tiene poca experiencia podría apurar la reunión e ir demasiado pronto a la etapa de generación de soluciones. Otro ejemplo es cuando un participante tiene intereses que proteger o tiene interés en una solución específica. En este caso lo más probable es que muy temprano en el proceso proponga un enunciado con el propósito de influenciar a la opinión de todo el grupo cuando esta opinión todavía no ha tomado forma.

d) El destino del enunciado.

Algunas veces los enunciados están dirigidos a individuos o subgrupos específicos, incluso a personas o grupos que no están en el grupo de planeación. Estos enunciados pueden estar dirigidos por medios no verbales. Conocer el destino del enunciado también puede dar una pista sobre su propósito. Si el enunciado está dirigido a un individuo o subgrupo que está presente, y este individuo o subgrupo es afectado por la solución a ese problema, el propósito puede ser involucrar a esas personas.

e) La semántica y la sintaxis.

La estructura del enunciado y las palabras utilizadas juegan un papel importante en la identificación del propósito. Por ejemplo, un enunciado que nombra a ciertas personas es probable que sea del tipo que sirve a intereses propios, mientras que enunciados que están hechos en términos situacionales es más probable que tengan el propósito de promover el proceso de grupo o el resultado de grupo. Asimismo, nombrar a alguien específico puede tener el propósito de promover un conjunto específico o preferido de soluciones, relacionadas con esa persona.

La sintaxis también puede sugerir el propósito. Se puede proponer enunciados en un formato simple y conciso. También puede proponerse enunciados largos que contienen una serie de enunciados pequeños unidos por conjunciones, los cuales pueden tener el propósito de hacer avanzar el proceso o de establecer los límites del problema. Enunciados del tipo “si... entonces...” con frecuencia tienen la intención de hacer parecer más urgente una acción específica, o bien posponerla, lo cual a su vez puede tener que ver con incentivar el proceso de grupo o defender intereses propios. Asimismo, los enunciados pueden aparecer como declaraciones o como preguntas. Un enunciado con intereses propios es más probable que sea expresado como una declaración que como una pregunta, para evitar examinación.

f) Variables en combinación.

Conocer la fuente del enunciado, hacia quién está dirigido, el momento en que es propuesto y el tipo de problema que se está formulando pueden sugerir cuál es el propósito del enunciado. Considerando los atributos de los enunciados de problemas, puede llegar a ser muy difícil identificar el propósito de un enunciado de problema solamente a partir de su estructura o semántica. Será mejor conocer también quién propuso el enunciado del problema, el contexto en el que fue propuesto y hacia quién va dirigido.

Mientras más complicada sea una situación, más complicado será el proceso de formulación del problema, habrá más dimensiones en el problema y más involucrados, lo cual requerirá más enunciados del problema y un mayor rango de combinaciones de los elementos de los enunciados, y habrá más relaciones entre los cuatro atributos mencionados.

La relación entre la estructura o la semántica y el propósito es más difícil de identificar, pero no menos importante. Es más fácil identificar el propósito en la semántica que en la estructura. Es muy probable que haya una relación fuerte entre el propósito y el alcance, pero puede ser difícil de identificar. Por ejemplo, para tratar de evitar ser culpado, alguien puede usar enunciados mal dirigidos (muy amplios o muy limitados en alcance). El problema real puede ser disfrazado en una variedad de maneras difíciles de detectar.

Entender el contexto de un enunciado es esencial para un buen proceso. Al conocer a los involucrados, sus encuentros previos, sus roles, la historia del problema, las restricciones de tiempo y otros datos importantes, el facilitador puede ver las interrelaciones más claramente y guiar de manera más efectiva el proceso de formulación.

2.3 El uso de sistemas de soporte a grupos en las reuniones de planeación¹¹

Las reuniones de planeación.

El intercambio de información es una necesidad para lograr la efectividad organizacional. De manera interna y externa, los involucrados en las tomas de decisiones emplean diariamente una variedad de medios para transmitir información sobre los problemas, oportunidades, asuntos, hechos, evaluaciones y expectativas. Estas transacciones pueden ocurrir uno a uno, o en grupos, en persona o de manera remota.

Las reuniones constituyen una de las principales inversiones de tiempo, dinero y energía para las organizaciones, y son uno de los vehículos primarios de diseminación de información y de toma de decisiones. Las funciones que puede tener una reunión incluyen compartir información, solucionar problemas, planear, tomar decisiones, realizar lluvias de ideas, realizar una capacitación, delegar actividades, coordinar y monitorear actividades, actividades ceremoniales y actividades sociales, entre otras. Cada una de estas funciones presenta diferentes retos para los líderes de grupo y facilitadores y requiere diferente facilitación y asistencia tecnológica.

El tipo de reunión que corresponde a la planeación es el de lluvia de ideas y solución de problemas. Su propósito es analizar un problema específico, generar nuevas ideas o conceptos, o solucionar el problema. De acuerdo con varios autores, en este tipo de reunión se pueden realizar las siguientes actividades:

- Definición de problemas
- Solución de problemas o asuntos
- Toma de decisiones
- Creación o desarrollo de ideas
- Definición de metas y objetivos
- Realización de lluvias de ideas
- Realización de diagnósticos o búsqueda de hechos
- Realización de desarrollo creativo

Los sistemas de soporte a grupos.

El término “sistema de soporte a grupos” se usa para abarcar el soporte electrónico para las actividades y tareas requeridas por grupos y equipos. Son sistemas computarizados que facilitan el análisis en grupo de problemas no estructurados y la toma de decisiones relacionada. Existe una cantidad considerable de sistemas de este tipo, académicos y comerciales, gratuitos y licenciados. La función principal de muchos de los sistemas de este tipo es recolectar y procesar información a través de alguna técnica de generación de ideas.

Los sistemas de soporte a grupos contienen a todas las modalidades de canales de comunicación (uno a uno, uno a muchos, muchos a muchos). También permiten la comunicación síncrona ya sea presencial o a distancia. Además, estos sistemas son los más completos en cuando a los tipos de medios que pueden utilizar (audio, video, gráficos y texto). Esto los hace aplicables y muy útiles en las reuniones del tipo lluvia de ideas y solución de problemas, que es el tipo de reunión que se lleva a cabo en la planeación.

¹¹ Volkema, Roger. Niederman, Fred (1995). *Meeting the Challenge: Application of Communications Technology to Group Interactions*. ACM SIGCPR 1995.

Los sistemas de soporte a grupos son utilizados generalmente en tiempo real (comunicación síncrona). Permite tanto reuniones en las que los participantes están en diferentes lugares como las reuniones donde todos están en el mismo lugar. Esta última modalidad es aún la más utilizada.

Las tecnologías utilizadas en las reuniones para dar soporte a las comunicaciones y a las tomas de decisiones son en algunas ocasiones adquiridas o desarrolladas con la expectativa incorrecta de que las organizaciones se adapten a la tecnología más que la tecnología satisfaga las necesidades del grupo. Una manera de evaluar y asegurar la utilidad de la tecnología en las reuniones es conocer los requerimientos de comunicación existentes, así como las estructuras de las reuniones.

El desarrollo y proliferación de estas tecnologías hace ver que es necesario un entendimiento de la correspondencia (aplicabilidad) entre las estructuras de las reuniones y las tecnologías. Al examinar las estructuras y funciones de las reuniones organizacionales se puede desarrollar un mejor entendimiento de los requerimientos de las reuniones y una base para evaluar el éxito y el potencial de las tecnologías actuales y futuras.

2.4 La facilitación^{12 13 14 15}

En la práctica de la planeación, sobre todo en ambientes complejos, es donde puede observarse la complejidad real del proceso de planeación y del proceso de formulación de problemas. Este último proceso cambia dependiendo del tipo de participantes y del flujo de datos existente. En muchas ocasiones se considera una sola y explícita conceptualización del problema, mientras en otras ocasiones se desarrollan múltiples diagnósticos. Para problemas organizacionales imprecisos, no estructurados, el proceso de formulación es tanto una mezcla de influencias sociopolíticas como un enfoque racional, formal y sistemático en la búsqueda de una solución óptima.

Frecuentemente las reuniones son los momentos en que se realizan actividades de grupo incluyendo la toma de decisiones, la planeación, la diseminación de información, la coordinación, motivación, etc. Las organizaciones realizan muchas reuniones y los participantes son con frecuencia empleados con salarios considerables, por lo cual las juntas mal realizadas pueden aumentar considerablemente los costos. La falta de productividad en las reuniones genera costos significativos a las organizaciones, especialmente cuando se considera la gran cantidad de tiempo que los administradores pasan en reuniones. Sin embargo, las reuniones representan un ambiente importante para el aprendizaje, dado que permiten a los miembros de los equipos compartir información y aprender sobre temas relacionados con su trabajo. Los problemas y asuntos tratados en las reuniones son con frecuencia críticos para los involucrados, y la calidad con la que estos problemas y asuntos son tratados es reflejada en las acciones subsiguientes.

Muchos factores contribuyen a la dificultad para conducir reuniones de alta calidad. Estos incluyen la complejidad del problema, la sobrecarga de información, los conflictos existentes, y la percepción existente de un alto costo de organizar y preparar las reuniones. Los miembros del grupo típicamente operan bajo restricciones de tiempo severas y están limitados en la cantidad de información que pueden recolectar relacionada con el tema o problema, particularmente cuando estos tienen varias facetas. Más aún, es raro que sea suficiente con una sola reunión para poder tratar con el tema o temas. Los conflictos ocurren cuando los miembros del grupo tienen metas diferentes o cuando necesitan satisfacer las necesidades de varios involucrados. La identificación y resolución de estos conflictos es importante para el éxito de los proyectos. Para un problema dado, los miembros del

¹² Beise, Catherine. Niederman, Fred. Beranek, Peggy (1999). *Group Facilitation in a Networked World*. Group Facilitation: A Research and Applications Journal. Vol. 1, Núm. 1.

¹³ Niederman, Fred (1996). *Acquiring Knowledge about Group Facilitation: Research Propositions*. ACM SIGCPR/SIGMIS 1996.

¹⁴ Niederman, Fred. Volkema, Roger (1999). *The Effects of Facilitator Characteristics on meeting Preparation, Set Up, and Implementation*. Small Group Research. Vol. 30. Núm. 3.

¹⁵ Volkema, Roger. Gorman, Ronald (1998). *The Influence of Cognitive-Based Group Composition on Decision-Making Process and Outcome*. Journal of Management Studies. Vol 35. Núm. 1.

equipo pueden tener diferentes comprensiones, opiniones e intereses. También puede haber diferencias sustanciales en la naturaleza del problema, el rango de soluciones razonables, el significado de la información, las maneras legítimas de resolver el conflicto, o lo que constituiría una solución efectiva. Asimismo, los miembros de los grupos pueden tener una historia trabajando juntos y la expectativa de volver a hacerlo, lo que puede llevar al uso de protocolos que debilitan la creación de ideas retadoras o contrarias entre sus miembros y refuerzan la apariencia de consenso y armonía. Esto también puede afectar al rango de comunicación entre los individuos, su grado de confianza, los roles que desean jugar, y el compromiso del grupo con las resoluciones que surjan.

Con la proliferación de los grupos autodirigidos, autónomos, multifuncionales y aquellos dedicados a la reingeniería y mejora de procesos, se ha dado un énfasis cada vez mayor en el trabajo en equipo y en la administración/facilitación de los procesos realizados en grupos o equipos.

Lo anterior sugiere que la formulación de problemas requiere habilidades especiales de facilitación. Los líderes formales e informales de cualquier esfuerzo de planeación deben interesarse en motivar a los participantes, evitar conflictos, sugerir procedimientos, involucrar a los altos mandos organizacionales, y muchas otras actividades relacionadas con la generación de soluciones. Considerando que el trabajo basado en equipos es la manera más frecuente de trabajo en las organizaciones, es responsabilidad de los líderes de equipos y facilitadores administrar el proceso de formulación de problemas en grupo.

El término facilitación significa hacer algo más fácil o asistir en el progreso de algo. La meta de la facilitación de grupos es crear y dar sustento a un ambiente en el cual el grupo pueda cumplir su tarea, y aprender sobre sí mismo en el proceso.

La facilitación involucra un conjunto de funciones o actividades realizadas antes, durante y después de una reunión para ayudar al grupo a lograr resultados. Las actividades anteriores a la reunión incluyen anunciar la reunión, distribuir información previa, distribuir la agenda, clarificar los objetivos de la reunión, establecer los roles y preparar el lugar de reunión. Las actividades durante la reunión están relacionadas con las tareas y el contenido de la reunión (guiar conforme la agenda, clarificar y reformular, mantener el tema de discusión, resumir información, asegurar el acuerdo, identificar decisiones y planes de implementación), así como con el mantenimiento del grupo (poner atención a la velocidad y el nivel de energía, igualar la participación, identificar problemas de comunicación, solicitar retroalimentación, administrar conflictos y mantener un clima emocional adecuado). Las actividades posteriores a la reunión incluyen la preparación y distribución de minutas, las acciones para monitorear y dar seguimiento a los acuerdos generados en la reunión, así como la preparación de la siguiente reunión en caso de ser necesario.

La facilitación puede verse como un problema complejo. Requiere la combinación de información de un gran número de variables que incluyen al grupo (tamaño, composición, conocimiento y habilidades, reglas, etc.), a la tarea (urgencia, complejidad, familiaridad, lo que está en juego, etc.), a la tecnología (canales de comunicación, manejo de la información, etc.), al proceso (agenda, influencia, participación, estrategia, conflictos, técnicas de resolución, etc.) y al ambiente (cultura organizacional, recursos disponibles, etc.). También implica que el facilitador realice sobre la marcha una evaluación del impacto de las acciones realizadas hasta el momento y recalibre al grupo mientras éste trabaja.

El facilitador se apoyará en fuentes de poder personales (experiencia, habilidades, etc.) así como su posición (poder legítimo, incentivos, recompensas y maneras de obligar) para administrar los procesos de grupo. En el caso de los facilitadores externos, la facilitación es un acto de intervención, cuyo rol es ayudar a generar información válida y útil, crear condiciones en las cuales los clientes puedan tomar decisiones informadas y libres, y ayudar a desarrollar un compromiso interno con sus decisiones. Un facilitador externo puede estar libre de los sesgos e influencias sociopolíticas de la organización, pero puede no tener el beneficio de conocer la cultura y clima organizacionales, así como su historia y las personalidades de los participantes. Es por esto que se recomienda que un facilitador externo pase algún tiempo aprendiendo lo más posible sobre el sistema cliente, construyendo confianza y eliminando los malos entendidos.

La facilitación y el uso de sistemas de soporte a grupos.

En los últimos años los sistemas de soporte a grupos han jugado un rol cada vez más importante en la comunicación organizacional. Una de las maneras en que estos sistemas han sido aplicados al cambio organizacional es para hacer más eficiente y productivo el tiempo que la gente pasa en reuniones. Los sistemas de soporte a grupos han sido usados por más de una década por los facilitadores para coordinar equipos presenciales y han sido aplicados a una variedad de actividades en reuniones, incluyendo la planeación, el desarrollo de equipos y la toma de decisiones. La facilitación de la aplicación de sistemas de soporte a grupos es vista como uno de los factores importante en la aplicación exitosa de sistemas de soporte a grupos en las reuniones.

Los facilitadores profesionales juegan un papel clave en darle soporte al cambio organizacional requerido por las organizaciones para adaptarse de manera continua y exitosa a las demandas ambientales externas. La tecnología de información es también un factor importante para catalizar y facilitar la evolución organizacional a través del uso estratégico de datos, el análisis sofisticado, y la comunicación e intercambio rápidos de todas las formas de información a través de la organización y entre organizaciones. El trabajo en equipo y las reuniones generalmente requieren un cierto nivel mínimo de tecnología y los facilitadores deben interactuar con esta tecnología para poder realizar su trabajo adecuadamente.

El uso de sistemas de soporte a grupos impone una estructura a una reunión. Entre las principales preocupaciones de los facilitadores al usar estos sistemas están la ansiedad del participante ante su uso y la confiabilidad y flexibilidad del sistema. Debe ser un interés del facilitador explicar o demostrar las operaciones de un sistema de este tipo antes de su uso para asegurar una relación buena entre las necesidades del cliente y el desempeño del sistema. Uno de los beneficios esperados de usar estos sistemas es la estructuración del flujo de comunicación.

Los sistemas de soporte a grupos agregan valor a las reuniones de las siguientes formas: a) animando un proceso secuencial de grupo llevando a la mayor clarificación y desarrollo de ideas, b) desarrollando una memoria de grupo de las ideas, c) manteniendo al grupo enfocado en la actividad realizada y los procedimientos especificados, y d) animando la discusión crítica de los problemas y los argumentos durante la reunión.

El proceso de facilitación del uso de tecnología es aquel en el cual los expertos locales asisten en la asimilación de nuevas tecnologías de información mediante intervenciones en los procesos de los grupos, en el contexto en el que los usan, e incluso en el diseño de la tecnología. Las consecuencias de tales tecnologías dependerán de cómo la gente las entiende y las usa. El facilitador puede jugar el papel de experto local asistiendo en la identificación y asimilación de nuevas tecnologías y las técnicas que las acompañan. Conforme las tecnologías son implementadas en las organizaciones, se vuelve necesaria la intervención humana para implementar y administrar su uso, y por lo tanto el rol del facilitador se vuelve más importante.

También se espera calidad en la facilitación mediante los sistemas de soporte a grupos. Alguien con experiencia logrará un mejor desempeño al tener un conocimiento actualizado, capacidades mejoradas de atención y percepción, un mejor sentido de lo que es relevante, la capacidad de simplificar los problemas complejos, de comunicar soluciones, de reconocer y acomodar los casos excepcionales, de trabajar bajo adversidad, de tener autoconfianza en sus juicios, y ser capaz de adaptarse a nuevas condiciones. También será más capaz de seleccionar una secuencia apropiada de actividades, animar ciertas ideas, mantener el enfoque en ellas, mantener al grupo enfocado en la tarea que se está realizando, clarificar los procedimientos, solicitar el nivel adecuado de examinación crítica de los asuntos. También se espera que un buen facilitador observe los conflictos y mantenga a los participantes expresivos pero en calma, enfocarse en las causas de los conflictos y usar los distintos métodos de resolución de conflictos.

| |
|--|
| Planear y diseñar las reuniones |
| Construir activamente la compenetración y las relaciones |
| Dirigir y administrar la reunión |
| Escuchar, clarificar e integrar la información |
| Crear un ambiente abierto y positivo |
| Crear comodidad con la tecnología |
| Mantener al grupo enfocado en el resultado |
| Demostrar auto-consciencia y auto-expresión |
| Demostrar flexibilidad |
| Entender a la tecnología y sus capacidades |
| Promover la responsabilidad y la propiedad |
| Desarrollar y hacer las preguntas correctas |
| Manejar los conflictos y las emociones negativas |
| Animar y dar soporte a las perspectivas múltiples |
| Presentar información al grupo |
| Seleccionar y preparar la tecnología |

Tabla X. Dimensiones del comportamiento del facilitador

| |
|---|
| Inferencias específicas derivadas de observaciones específicas |
| Abstracciones, generalizaciones y categorizaciones de los datos |
| Condiciones necesarias y suficientes para lograr una meta |
| Lugares más probables para encontrar información relevante |
| Estrategias preferidas para eliminar la incertidumbre y minimizar los riesgos |
| Consecuencias probables de las situaciones hipotéticas |
| Causas probables de los síntomas |

Tabla 2.7. Conocimiento a buscar en las reuniones por el facilitador

La evidencia muestra que los grupos que usan sistemas de soporte a grupos y un facilitador muestran mejores procesos de grupo y cohesión en tareas poco conflictivas, que los que no tienen un facilitador. Cuando se provee facilitación tanto humana como automatizada a grupos, tanto el consenso de grupo como la calidad percibida de las decisiones aumenta.

Las dimensiones de la facilitación

La facilitación tradicional ha sido descrita con tres dimensiones: la sustantiva, la procedimental y la relacional. El rol sustantivo está relacionado con la facilitación de la adquisición, la manipulación y el uso de la información necesaria para la solución de problemas o la toma de decisiones, por lo cual se enfoca en la actividad de la reunión. La dimensión procedimental está orientada al proceso, interesada en mantener el foco en las actividades mediante pasos y tácticas específicos. La dimensión relacional involucra la administración de las interacciones sociales interpersonales y grupales, minimizando los problemas surgidos de estas interacciones para mantener un foco en las actividades.

Por mucho tiempo las reuniones han sido analizadas considerando dos dimensiones principales: el proceso y el contenido. El contenido corresponde al rol sustantivo, mientras el proceso abarca los roles procedimental y relacional. Este concepto ha sido extendido a la facilitación con el uso de los sistemas de soporte a grupos. La complejidad de la facilitación es representada por dieciséis actividades críticas. La siguiente tabla mapea las dieciséis actividades a las tres dimensiones de la facilitación, más la tecnología como cuarta dimensión.

| |
|---|
| Sustantivas (actividad) |
| Escuchar, clarificar |
| Presentar información al grupo |
| Procedimental (proceso) |
| Desarrollar y hacer las preguntas correctas |
| Mantener al grupo enfocado en el resultado |
| Demostrar flexibilidad |
| Planear y diseñar las reuniones |
| Dirigir y administrar la reunión |

| |
|--|
| Relacional (proceso) |
| Promover la responsabilidad y la propiedad |
| Demostrar auto-consciencia y auto-expresión |
| Crear un ambiente abierto y positivo |
| Construir activamente la compenetración y las relaciones |
| Manejar los conflictos y las emociones negativas |
| Animar y dar soporte a las perspectivas múltiples |
| Tecnología |
| Seleccionar y preparar la tecnología |
| Crear comodidad con la tecnología |

Tabla 2.8. Las dieciséis actividades críticas del facilitador

La actividad.

Para lograr su tarea, sea esta planeación, diseño, asignación de recursos, etc., un grupo sigue un conjunto de actividades estándar. El rol del facilitador es mantener al grupo enfocado y conducirlo de manera oportuna hacia su meta.

Los procedimientos y las relaciones.

El facilitador debe contar con un arreglo amplio de técnicas, instrucciones, intervenciones y herramientas para llevar al grupo en la dirección deseada, así como para identificar y resolver los asuntos interpersonales que pudieran inhibir el progreso del grupo hacia su desarrollo y sus metas. Además los miembros del equipo pasan por etapas de desarrollo de equipos que involucran procesos sociales que pueden requerir facilitación experimentada.

La tecnología.

La adopción y uso exitosos de los sistemas de soporte a grupos incluye identificar las tecnologías actuales, predecir su evolución, adquirir o desarrollar software y agregarle nuevas características conforme las necesidades del grupo evolucionan y cambian.

El contexto organizacional.

Los estudios muestran que se puede considerar como una quinta dimensión el contexto organizacional en el que son implementados el proceso de grupo, la facilitación, la tarea y la tecnología. Estas cinco dimensiones proveen un marco útil para examinar los asuntos al facilitar reuniones soportadas por tecnología.

Preocupaciones y expectativas de los facilitadores¹⁶

Se realizó un estudio consistente en una encuesta a facilitadores sobre sus experiencias, preocupaciones y expectativas sobre la facilitación. Los resultados, en la forma de asuntos que preocupan a los facilitadores o en los que ellos piensan que se debe poner más atención, categorizados en las cinco dimensiones, fueron:

| |
|---|
| Asuntos relacionados con la actividad |
| Reunir a la gente correcta para lograr la actividad |
| Tener más y mejor información (peligro de información basura) |
| Buena recolección de información |
| Más foco de las reuniones y los mensajes, en la tareas |
| Asuntos relacionados con los procedimientos |
| Control y coordinación |
| Planeación necesaria para evitar pérdidas de tiempo |
| Hacer que los participantes se involucren en la actividad |
| Posiblemente reunir previamente a los participantes |
| Hacer que la gente entienda el diseño de la reunión |
| Estructurar la reunión |
| Poder subdividir al grupo en subgrupos |

¹⁶ Niederman, Fred. Volkema, Roger (1999). *The Effects of Facilitator Characteristics on meeting Preparation, Set Up, and Implementation*. Small Group Research. Vol. 30. Núm. 3.

| |
|---|
| Generar conversación |
| Evitar la confusión |
| Asuntos relativos a las relaciones |
| Estar pendiente de los detalles no verbales |
| Resolver conflictos, generar consenso, manejar la política, generar compromisos |
| Animar la interacción |
| Proveer retroalimentación |
| Equilibrar la participación |
| Fomentar la responsabilidad en los participantes |
| Establecer confianza y compenetración |
| Establecer una buena dinámica en la reunión |
| Asuntos relacionados con la tecnología |
| Asegurar la confiabilidad de la tecnología |
| Evitar distracciones derivadas de la tecnología |
| Asegurar que la tecnología promueve la comunicación |
| Asegurar la comprensión de la tecnología |
| Asegurar que la gente usa la tecnología apropiadamente |
| Asegurar que la tecnología es fácil de usar |
| Asuntos relacionados con la organización |
| Que las reuniones sean fáciles de programar |
| Asegurar el desarrollo de equipos y la formación de comunidades |
| Reducir los costos de la tecnología |
| Asuntos relacionados con el facilitador |
| Evitar que el rol del facilitador se vuelva más difícil |
| Evitar que el rol del facilitador se vuelva un adorno o desaparezca |
| Que el facilitador reconozca las señales verbales y no verbales |

Tabla 2.9. Asuntos que preocupan a los facilitadores

Preocupaciones relacionadas con la actividad.

La principal preocupación fue hacer las reuniones más enfocadas y productivas. Varios facilitadores comentaron que se perciben cantidades en aumento de información resultantes del soporte dado por la tecnología, y existe la preocupación de tener sobrecarga de información o información basura junto con más información. Los facilitadores familiarizados con los sistemas de soporte a grupos en las reuniones presenciales comentaron que la tecnología debería enfocarse en la consolidación de la información más que en su generación, por ejemplo mediante clasificación, evaluación, categorización y resumen de la información.

Preocupaciones relacionadas con los procedimientos.

La principal preocupación fue la capacidad del facilitador de intervenir y controlar la reunión. Consideraron muy importante la planeación de las reuniones, sobre todo cuando se utilizan los sistemas de soporte a grupos, lo que incluye identificar objetivos, participantes, tareas y roles, desarrollar una agenda y mapear estos sistemas a las tareas en la reunión. Se expresó la necesidad de un tiempo adecuado para planear y preparar la reunión con el fin de evitar pérdidas de tiempo.

Preocupaciones relacionadas con las relaciones.

Las principales preocupaciones fueron la habilidad de administrar la participación, resolver conflictos, generar consenso, tratar con políticas, ganar compromiso de los participantes con el proceso y con el seguimiento a los compromisos.

Preocupaciones relacionadas con la tecnología.

La preocupación más frecuente fue la confiabilidad de los sistemas de soporte a grupos. Algunos facilitadores reportaron haber experimentado dificultades técnicas al usarlos en las reuniones. En situaciones en las que los miembros del grupo dudan sobre el uso de computadoras o se están enfrentando a problemas organizacionales importantes, las fallas técnicas en una reunión pueden ser desastrosas. Se enfatizó la importancia de probar minuciosamente todos los aspectos de la tecnología a usar en las reuniones. Podría incluso ser necesario tener a alguien presente para resolver cualquier problema técnico que se presente, así como proveer instrucciones de uso de la tecnología.

Otra preocupación fue que la tecnología fuera distractora y se volviera el foco de la reunión, y que los miembros del grupo no la usen apropiadamente, lo cual puede ser señal de que el participante está desligado del proceso, o que probablemente no es la persona indicada para estar en la reunión.

Otra preocupación es el potencial de la tecnología para determinar o limitar el método usado para tratar con el problema. No todos los problemas se pueden acomodar a una sola secuencia de actividades. Un sistema flexible permitiría al facilitador y a los participantes reorganizar actividades para un problema dado.

Se sugirió contar con pantallas y ventanas para ver información de manera gráfica, así como protocolos de comunicación para diferentes tipos de mensajes.

Preocupaciones relacionadas con la organización.

En cuanto al contexto organizacional, los facilitadores expresaron su confianza en que reuniones con soporte mediante estos sistemas pueden ser útiles para promover el trabajo en equipo y la construcción de comunidades, necesarios para el proceso de cambio organizacional.

Preocupaciones relacionadas con el rol del facilitador.

En cuanto al rol del facilitador, hubo preocupación en que el rol se expanda y se complique como consecuencia del uso de los sistemas de soporte a grupos, al aparecer nuevas responsabilidades y técnicas necesarias para aplicar experiencia y dirección al proceso de grupo.

2.5 El método KJ^{17 18 19 20}

El método KJ fue creado por Jiro Kawakita en la Universidad de Osaka, en Japón. Fue concebido por primera vez en 1951 durante su trabajo de campo en etnografía. Es una técnica para realizar una síntesis usando una manera conceptual más que lógica, de un conjunto de datos que son cualitativos más que cuantitativos, que es el tipo de información al cual corresponde la mayoría de la información que el ser humano maneja en su vida diaria. Le tomó quince años sistematizar el modelo y guías para su entrenamiento. Alrededor de 1967 el método KJ comenzó a expandirse por Japón. Es reconocido en Japón como uno de los métodos más eficientes y efectivos de desarrollo organizacional.

La base para la creación del método KJ para Kawakita era que la complejidad del mundo ha sobrepasado a cualquier teoría o hipótesis. Él sostenía que debemos dejar primero que el caos hable por sí mismo en la forma de datos y después explorar para encontrar pistas útiles entre esos datos infinitamente diversos, para que de esa manera el orden emerja dentro del propio caos. Él creó el método KJ como una manera de hacer hablar a los datos.

Kawakita se dio cuenta de que el ser humano sigue de manera consistente un patrón de acciones al abordar los problemas: juicio-decisión-ejecución, y de que tiene una capacidad innata para operar de acuerdo con este modelo demasiado simplificado del proceso de solución de problemas. Opina que, sin embargo, esta capacidad se volvió cada vez menos adecuada contra los problemas cada vez más complejos que aquejan al ser humano y a su ambiente. Así el ser humano avanzó en todas las habilidades necesarias en las diferentes etapas de este proceso de solución de problemas, excepto en la etapa de juicio. Las técnicas para procesar datos cualitativos se han quedado muy atrás respecto a los cuantitativos, y la técnica KJ ayuda a cerrar esa brecha.

En el sentido más limitado, el método KJ involucra la creación y agrupación de etiquetas con datos cualitativos para permitirles hablar por sí mismos. Los grupos de etiquetas son entonces sintetizados mediante gráficas para formar un cuerpo de información con significado, el cual provee la base para hacer un juicio. La calidad del juicio derivado depende en gran medida de la calidad de los datos

¹⁷ Kawakita, Jiro (1991). *The Original KJ Method (Revised Edition)*. Kawakita Research Institute. Japón.

¹⁸ Kawakita, Jiro (1999). *The KJ Method and Technical Cooperation*. Japón: Kenshu. Núm 153.

¹⁹ Scupin, Raymond (1997). *The KJ Method: A Technique for Analyzing Data Derived from Japanese Ethnology*. Human Organization. Vol. 56, Núm. 2.

²⁰ Senoh, Ken'ichiro (1990). Information Generating and Editing Methodologies: SSM and KJ Methodology. Journal of Applied Systems Analysis. Vol. 17.

recolectados al principio. En un sentido amplio, el método KJ está basado en un método de recolección de datos.

El método KJ acumulado es el de sentido más amplio y requiere la aplicación repetida del método KJ. Puede cubrir todo el rango del comportamiento humano en el proceso de solución de problemas. El método puede ser usado por un individuo o por un grupo. Dado que por su naturaleza es un método de desarrollo de sistemas, puede ser practicado incluso por una organización. El método puede aplicarse en muchos campos, incluyendo investigación, planeación, innovación, administración, educación, consultoría, etc.

Pasos del método KJ.

1. Creación de tarjetas. Se comienza con un suministro de tarjetas o etiquetas. Se crea una tarjeta por cada elemento que surja relacionado con el problema a resolver y relevante para este y para la persona que hizo surgir el elemento. Cada tarjeta contiene sólo un pensamiento o concepto relacionado con el problema.

2. Agrupación de tarjetas. Una por una se toman las tarjetas y se forman grupos de tarjetas relacionadas entre ellas. Pueden quedar algunas tarjetas solas. Una vez que se han agrupado, se crean títulos para cada grupo. Para esto se leen todas las tarjetas en cada grupo, y se piensa en un título adecuado para el grupo, que describa la esencia de todas las tarjetas en ese grupo, sin ser demasiado abstracto. Este paso es importante, ya que los títulos son cruciales en el siguiente paso, en el que se organiza aún más los grupos y se descubre relaciones entre ellos. Una vez creado un título adecuado para un grupo de tarjetas, estas se apilan bajo el título. Se puede ver a cada grupo de tarjetas como un sistema. Se identifican títulos o conceptos más generalizados para después ordenar los datos en grupos más grandes o "familias", lo cual ayuda a clasificar los datos.

Kawakita enfatiza en este paso usar un método no lineal y no lógico, para evitar sesgos sino que dominen los "sentimientos" y la intuición.

A continuación se despliegan las tarjetas solitarias y los grupos de tarjetas mostrando sus títulos. Se leen los títulos de los grupos y los títulos de las tarjetas solitarias. Posteriormente se agrupan las tarjetas solitarias y los grupos de tarjetas igual que en el paso anterior y se generan títulos para los nuevos grupos.

Se repite cuantas veces sea necesario este proceso iterativo e intuitivo de agrupamiento generando grupos cada vez más grandes, usualmente hasta tener un número menor a diez grupos, ya que este número de grupos hace más fácil encontrar la relación entre ellos en el siguiente paso. Se puede ver a esta actividad de agrupar tarjetas y grupos de tarjetas como algo similar al modelado de sistemas, y a la actividad de crear un título único que describa la esencia de todos los grupos de tarjetas, como identificar una propiedad emergente del sistema.

3. Creación de diagramas. Los diagramas deben mostrar la disposición de las tarjetas y grupos de tarjetas. Se debe considerar cuidadosamente el arreglo de los grupos finales. Se toman los grupos finales y se intenta encontrar el patrón espacial más apropiado en el que se obtenga un entendimiento consistente de todos los elementos y sus relaciones. Una vez encontrado un arreglo satisfactorio de los grupos finales, se transfiere el arreglo a una hoja de papel grande, en el que se arreglan todos los grupos, subgrupos y elementos de la misma manera. Después de completar el arreglo espacial de todos los grupos y subgrupos de tarjetas, se dibuja un diagrama para mostrar las relaciones entre ellas (causa y efecto, orden de ocurrencia, interdependencia, conexión o contradicción) utilizando los siguientes elementos:

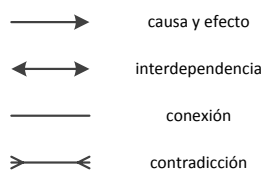


Fig 2.1. Relaciones entre tarjetas

4. Explicación. El paso final es explicar claramente el diagrama. Primero se intenta describir verbalmente el diagrama construyendo un escenario general del problema. Conforme se hace esto, se pueden desarrollar nuevas ideas sobre el problema. Se repasa la explicación verbal varias veces hasta que sea fluida y concisa. Si esto último no se puede lograr, no se tiene un buen diagrama.

A continuación se intenta describir o explicar el diagrama de manera escrita, teniendo cuidado de distinguir las interpretaciones personales de los hechos o datos contenidos en el diagrama. Se puede comenzar en cualquier parte del diagrama, pero la explicación debe ir hacia un área adyacente a donde se comenzó. Conforme se desarrolla la explicación escrita, un cierto número de nuevas ideas o pistas podrían surgir y se generarán varias interrelaciones entre ellas. El efecto acumulativo de la generación de ideas aumentará conforme avanza la explicación.

El diagrama y la explicación se complementan. El diagrama permite capturar la estructura entera del problema con una mirada, pero no puede expresar detalladamente las interrelaciones entre los elementos del problema. Al preparar la explicación se debe examinar y definir cada interrelación de manera lógica y precisa. La explicación intenta reducir la complejidad de los datos observados a una forma manejable, y para ser efectiva debe ser fluida y concisa.

Consideraciones sobre el método KJ.

Es esencial que los datos recolectados sean lo más actualizados y auténticos posibles. Una vez que los datos han sido sintetizados de manera creativa mediante el método KJ, los problemas se vuelven obvios, las soluciones comienzan a presentarse solas, y todo comienza a caer en su lugar.

El método KJ es un método más relacionado con la experiencia e intuitivo que teórico. No se proporcionan criterios formales para hacer las deducciones. Kawakita enfatiza que el método KJ permite a la gente liberarse de supuestos a priori, nociones preconcebidas, dogmas, formalismos rígidos, ilusiones y esperanzas falsas, generando entre la gente que la practica más contacto personal y consenso creativo. Kawakita dice que el método KJ asegura el tratamiento científico de los datos cualitativos, resultando en conclusiones realistas y objetivas.

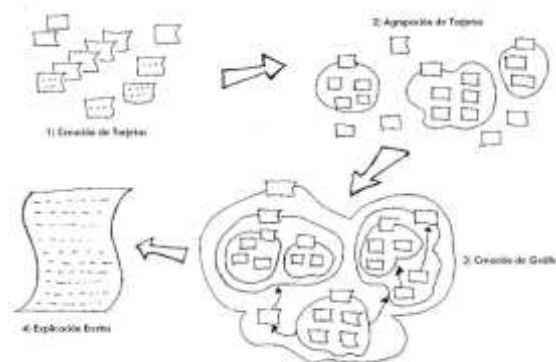


Fig 2.2. Resumen del método KJ

Método KJ acumulado.

Se puede tratar con problemas muy complejos y difíciles aplicando el método KJ repetidamente. Esto se conoce como método KJ acumulado. El número de veces que se aplique depende de la dificultad del problema y el tiempo disponible.

El método KJ acumulado incluye cuatro aspectos: 1) el modelo en W de solución de problemas, 2) herramientas para la formulación y análisis de datos cualitativos (el propio método KJ), 3) conceptos y métodos para la investigación de campo, y 4) conceptos relacionados con la creatividad en equipos.

El modelo en W de solución de problemas intenta sintetizar lo experimental con el nivel cognitivo de pensamiento. Permite proceder a partir de la conciencia de un problema general, a través de la

recolección de datos, identificación de problemas específicos, evaluación, proposición de soluciones, procedimientos de acción, procedimientos de verificación y obtención de hallazgos concluyentes. El modelo en W se utiliza junto con el método KJ como una técnica científica básica. El modelo en W muestra los pasos básicos de la investigación científica. Como ilustra la figura, hay dos niveles paralelos en la resolución de problemas. Uno de ellos, llamado el “nivel del pensamiento” se refiere a las actividades mentales o cognitivas, y el otro nivel llamado “nivel de la experiencia” se refiere a eventos o acciones concretas. El pensamiento y la percepción están involucrados en diferentes etapas del proceso de investigación científica. La resolución de problemas avanza a lo largo de la W. En el modelo, A-D-E-H representan las “ciencias teóricas”, E-F-G-H representan las “ciencias de laboratorio” y A-B-C-D representan las “ciencias de campo”.

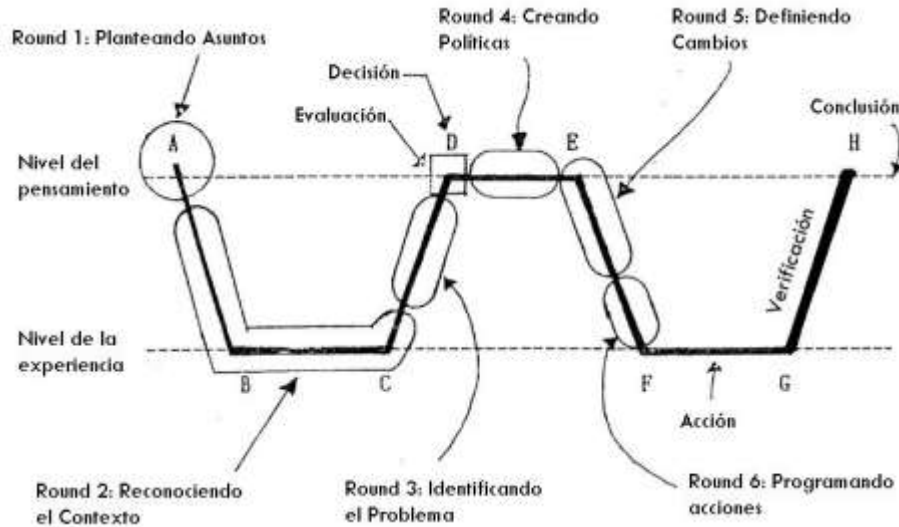


Fig 2.3. Método KJ acumulado

Conforme los científicos encuentran un problema en el punto A en el nivel del pensamiento, exploran las condiciones alrededor del problema entre los puntos A y B. Después recolectan todos los datos relevantes entre los puntos B y C. Con estos datos ellos desarrollan hipótesis entre los puntos C y D. Regresando al nivel del pensamiento en el punto D, evalúan sus hipótesis y deciden cuál adoptar, o abandonar el problema. Si deciden continuar el proceso, entre los puntos D y E usan métodos deductivos para inferir y revisar la hipótesis adoptada para encontrar soluciones al problema. Entonces diseñan experimentos para verificar y evaluar la hipótesis entre los puntos E y F, y observan los experimentos entre los puntos F y G. Después de ver los resultados verifican o falsifican la hipótesis entre los puntos G y H. Si la hipótesis fue falsa, regresan al punto A y comienzan de nuevo el proceso de solución del problema.

Kawakita enfatiza que la ciencia occidental ha provisto muchas metodologías tales como la inferencia, el diseño experimental y la verificación de hipótesis para realizar los pasos básicos de los puntos D al H, pero casi no hay metodologías sistemáticas para los pasos de los puntos A al D, en particular para ir del punto C al D. El método KJ fue desarrollado para cerrar la brecha entre las observaciones de campo, la inducción y la adopción de hipótesis, y los métodos experimentales de laboratorio. En sus propias palabras, “el método KJ sirve para unir dos enfoques generales de solución de problemas: el método de laboratorio que comienza con definiciones de hipótesis y las prueba bajo condiciones controladas en laboratorios, y el método de campo que hace observaciones en un ambiente no estructurado y genera hipótesis con base en estas observaciones”.

A continuación una descripción de cada round:

Round 1. Su propósito es generar la conciencia del problema. Se puede comenzar teniendo una discusión general sobre el problema o tema. Se explora la propia mente y se da expresión a los

sentimientos propios sobre el problema, registrando en las tarjetas cualquier concepto o idea que surja. A continuación se procesa y organiza el conjunto de tarjetas mediante el método KJ, para consolidar aquello de lo que se tiene conciencia, relacionado con el problema, siendo este finalmente evidente.

Round 2. Su propósito es permitir atrapar la situación, es decir, obtener una imagen clara de los hechos, guiada por la conciencia del problema obtenida en el round anterior. Todos los juicios y datos relevantes al problema son reunidos mediante observación, entrevistas, discusiones, escrutinio de documentos, etc. y son registrados en las tarjetas. De nuevo las tarjetas son procesadas mediante el método KJ. En este round no sólo se identifica el problema sino también se reconocen sus circunstancias lo más objetivamente posible.

Round 3. Las partes reales y esenciales del problema son extraídas a través de un “diálogo” entre el producto del round 2 y la experiencia y conocimientos personales. Estas partes son puestas en tarjetas y sintetizadas mediante el método KJ para completar el diagnóstico y formulación del problema.

Durante la evaluación el problema formulado será un complejo (un grupo de problemas formulados en conjunto). Para clarificar el foco del problema a atacar, el problema debe ser evaluado como un todo, lo cual es permitido por el método KJ. Durante la decisión, se toma la decisión de atacar o abandonar el problema.

Round 4. Se consideran las soluciones o hipótesis de trabajo para resolver el problema. Todas las soluciones concebibles, mayores o menores, son puestas en tarjetas y de nuevo procesadas y organizadas mediante el método KJ para formar un plan global.

Round 5. Las soluciones desarrolladas en el round 4 son elaboradas en detalle, y las maneras y medios para llevarlas a cabo son trabajados cuidadosamente, para formar una estrategia de implementación.

Round 6. Las soluciones elaboradas en el round 5 son ahora convertidas en un procedimiento práctico al ser programadas a través de cualquier método de programación, como PERT o CPM, adaptado para el método KJ. Estas soluciones son finalmente puestas en práctica entre los puntos F y G, y verificadas entre los puntos G y H.

El punto más importante a observar al aplicar el método KJ acumulado es el cambio de actitud en cada round. Por ejemplo, en el round 1, en el que la conciencia del problema es consolidada, se debe estar preparado para explorar minuciosamente las profundidades del propio interior. Por otro lado, en el round 2 uno debería enfatizar la objetividad y el desapego.

Desde un punto de vista de sistemas, es posible ver al método KJ como un método de construcción de sistemas de abajo hacia arriba.

Beneficios del método KJ.

- Fomento del pensamiento libre y creativo. De manera natural la gente está suscrita a ciertas creencias o se aferra a ciertas esperanzas. Las ideas preconcebidas, supuestos a priori, teorías rígidas, las esperanzas no realistas o las ilusiones pueden llevar a la gente a ver la realidad sólo desde un punto de vista limitado, y estar entonces atrapado en el dogmatismo o la utopía. El formalismo y la rigidez no permiten el dinamismo y la flexibilidad. El método KJ nos ayuda a perseguir el pensamiento creativo basado en hechos, asegura el tratamiento científico de los datos cualitativos, llevando a conclusiones realistas y objetivas. Ayuda a afinar la capacidad de percibir claramente las complejidades de las situaciones y dirigir las acciones de manera funcional y racional.
- A través del método KJ se puede coordinar la percepción, el pensamiento y la acción de manera orgánica.
- Fomenta la solidaridad, la comunicación y el trabajo en equipo.

- Puede ser usado en el desarrollo de sistemas, pues provee el enfoque práctico que un grupo necesita para hacer el trabajo.
- Mediante la aplicación del método KJ pueden crearse, reformarse o revitalizarse organizaciones.
- Debido a la diversificación de los valores, son comunes los conflictos de interés, y el consenso es difícil de conseguir. Mediante el método KJ los participantes alcanzan un entendimiento de alto nivel de los asuntos y problemas, captando los hechos relevantes, y no les es difícil llegar a una evaluación común o consenso.

Áreas de aplicación del método KJ.

- Desarrollo personal: para la aclaración del pensamiento confuso, la resolución de problemas complejos y difíciles, apoyo en la toma de decisiones importantes, para el desarrollo de planes personales, para la resolución de conflictos entre personas.
- Restauración del vigor y el balance: para afinación de la mente, como ayuda para entender, para crear motivación.
- Investigación escolar: especialmente como una técnica heurística para el arreglo de datos de campo.
- Investigación y desarrollo en negocios: para el desarrollo de nuevos productos, para la predicción de tendencias tecnológicas futuras.
- Aumento de la eficiencia: ayuda a hacer reportes sobre las actividades realizadas. Sirve para analizar y entender las necesidades de los clientes. Permite mejorar la comunicación en trabajos complejos. Se puede usar para planeación, para escribir un libro, para establecer metas, para diseñar planes, para programar actividades, etc.
- Educación: para el desarrollo de la creatividad, el desarrollo de recursos humanos, el soporte al aprendizaje activo y eficiente.
- Desarrollo organizacional: para el cultivo del trabajo en equipo tranquilo y con buen carácter, para la revitalización de los lugares de trabajo, para el establecimiento y mejora de las metas, para el rejuvenecimiento de organizaciones rígidas, desbalanceadas o sin disciplina.
- Vigorización de comunidades locales: apoyo en el desarrollo regional, en la creación de políticas, etc.
- Realización de encuestas de opinión y logro de consensos: apoyo para la comprensión y la persuasión, para la formación de procesos para el consenso y la toma de decisiones.
- Para el entendimiento mutuo entre colegas de trabajo, familiares, culturas, etc.
- Para la resolución de problemas sociales, políticos, ambientales, etc.

Evolución y desarrollo del método KJ.

Jiro Kawakita fue profesor asistente de Geografía en el Instituto de Geografía de la Universidad de Osaka en la década de 1950 y posteriormente fue profesor de Antropología Cultural en el Instituto de Tecnología de Tokio en la década de 1960. Durante ese periodo de tiempo él, en conjunto con otros profesores y con alumnos, se encargaron de establecer la Geografía como una disciplina, enfatizando el trabajo de campo, así como la investigación conjunta e interdisciplinaria. Jiro Kawakita estaba a cargo de la metodología, y diseñó un método para categorizar los datos recolectados durante el trabajo de campo usando tarjetas, haciéndolas disponibles a cualquiera. Esas tarjetas fueron la base para la creación del método KJ. Dos reglas fueron establecidas: a) en cada tarjeta se debía escribir la fecha, el lugar, la fuente y la persona que preparó la tarjeta, y b) se debía resumir la descripción en cada tarjeta a una línea.

Conforme aumentaba la cantidad de tarjetas, se tuvo que buscar una manera de clasificarlas y facilitar la búsqueda de información en ellas. En principio el propósito era agrupar los datos para resumirlos y analizarlos, pero la otra parte del problema de armar la información era ensamblar los datos de diferente naturaleza e inferir nuevos significados a partir de ellos, esto es, cómo integrar datos heterogéneos. Fue en 1951 cuando, teniendo esparcidas en su escritorio grandes cantidades de tarjetas con una gran cantidad de datos complejos, cualitativos, idiosincrásicos, de comportamiento, se dio cuenta de que, dependiendo del arreglo espacial de las tarjetas, se podía ver nuevo significado en ellas y nuevas formas de sistematizar los datos. Esa comprensión lo llevó a la creación del método KJ.

En 1953 Jiro Kawakita fue a Nepal y estuvo ahí varios meses realizando investigación etnogeográfica, proyecto patrocinado por la Sociedad Japonesa de Etnología. Su interés principal era la ecología cultural, pero su trabajo también abarcó aspectos como la organización social y los rituales. Obtuvo decenas de libretas llenas con datos relacionados con los aspectos económicos, sociales, políticos, rituales, etc. los cuales transfirió cuidadosamente a tarjetas, las cuales clasificó a su regreso a Japón. Escribió un resumen de una línea de cada tarjeta, e hizo un bosquejo de reporte poniendo juntas las piezas de papel con los resúmenes. Usando las tarjetas de datos pudo completar rápidamente el reporte a pesar de ser una monografía voluminosa.

También usó la técnica para varios propósitos adicionales a los académicos. Por ejemplo, para sistematizar puntos de vista expresados en reuniones.

En 1958 Jiro Kawakita fue de nuevo a Nepal como líder de un equipo de varios miembros a realizar encuestas científicas. Al regresar a Japón los miembros del equipo crearon tarjetas con los datos y unieron los resúmenes de tarjetas como lo habían hecho antes, para generar un reporte.

En 1962 la técnica fue publicada en la revista "La Ciencia del Pensamiento" del Grupo de Estudio de la Ciencia del Pensamiento.

En 1963 Jiro Kawakita fue de nuevo a Nepal y a India como líder de un equipo de investigación. De nuevo generaron tarjetas y se preparó un reporte de la misma manera, con muy buenos resultados.

En 1964 Jiro Kawakita discutió su método con Shunpei Uoyama, amigo y filósofo, de cuyos comentarios y sugerencias en 1966 completó su modelo de solución de problemas en W, en el que está basada la versión presente del método KJ. En ese mismo año Jiro Kawakita publicó su método en su libro Partyship, en el que habla, entre otros temas, del trabajo en equipo. Captó la atención de consultores en Administración y Negocios y posteriormente de una amplia variedad de lectores, comenzando a haber muchas peticiones de capacitación sobre el método.

En 1965 Jiro Kawakita se decide por el nombre de método KJ, utilizando las iniciales de su nombre. Hasta ese momento había llamado al método "técnica de las piezas de papel".

En 1967 publicó un libro sobre el método y completó un bosquejo de un sistema de entrenamiento que se terminaría convirtiendo en el método KJ acumulado.

El método se esparció por Japón entre los consultores sobre Administración, así como entre los ejecutivos de nivel medio y alto en compañías grandes y medianas.

En 1969 el método se esparció aún más y fue conocido en el ámbito de la educación gracias a la creación del "Free Campus University", una serie de reuniones disponibles para cualquier persona interesada, en las que se practicaban técnicas de resolución de problemas, con el método KJ como método principal. Hubo sesiones del "Free Campus University" desde ese año hasta 1977.

En 1970 Jiro Kawakita estableció el Kawakita Research Institute para establecer un centro con la autoridad para realizar de manera correcta el entrenamiento y expansión del método KJ. Posteriormente la técnica se esparció también entre los oficiales en el gobierno.

En 1972 se dio cuenta de que hacía falta una mejora cualitativa más que cuantitativa en el método, por lo cual fundó la Academia del Método KJ.

Para 1978 el método era aplicado en Japón en casi cada área excepto en la política.

En 1984 Kawakita recibió el premio Ramon Magsaysay como reconocimiento a sus contribuciones en los proyectos de desarrollo y de conservación del ambiente en Nepal, en los cuales utilizó de manera extensa el método KJ.

A partir de finales del siglo XX y hasta el presente, una cantidad considerable de consultores y organizaciones han intentado vender el método KJ en Europa, América y otras partes del mundo. Actualmente el método es considerado como un método innovador de desarrollo organizacional y es enseñado en muchas de las principales universidades de Japón, y ha sido utilizado en numerosos países, incluyendo México, en proyectos de desarrollo. También se considera al método KJ como una base para el surgimiento de otras metodologías, como TQM.

2.6 La técnica TKJ^{21 22 23}

La técnica TKJ fue desarrollada en la Corporación Sony por Shunpei Kobayashi a partir de la técnica KJ del antropólogo Jiro Kawakita. Es una técnica heurística utilizada durante la interacción de equipos en la planeación, para la identificación y solución de problemas, basado en un enfoque participativo y en la dinámica de grupos. La técnica consiste en reunir a un grupo personas para expresar su opinión sobre la problemática y establecer acuerdos respecto a sus causas, soluciones y acciones a realizar. La técnica TKJ permite recabar la opinión y el sentir de todos los involucrados e interesados y consensuar diversas perspectivas.

La técnica TKJ consiste en reunir a un grupo de cinco a diez personas, involucradas en una situación problemática común, que estén interesadas en analizarla y dispuestas a actuar para transformarla. Las reuniones pueden durar de dos a tres días de tiempo completo, por lo que se realizan con estricto apego a un programa de trabajo. Cuando no se dispone de mucho tiempo la aplicación se limita al análisis de los hechos y a la identificación y formulación de la causa raíz del problema analizado. Se distingue de la técnica KJ en que se realiza en grupo, y que los datos son recolectados en la reunión.

La técnica TKJ permite mediante un proceso dialéctico formular mejor un problema mediante la identificación y agrupación de los hechos considerados como causantes del problema (apariencias, dificultades, síntomas, etc.), así como detectar soluciones participativas del mismo y originar la motivación y el compromiso de los involucrados para realizar ciertas acciones concretas y definidas que corresponden a la solución acordada. Estimula la colaboración y la conciliación de los intereses y las opiniones de los involucrados, de tal modo que los motiva a crear un compromiso para realizar acciones conjuntas y concretas de solución. El ambiente participativo permite la concientización y sensibilización de los involucrados ante el problema, llevando al autodescubrimiento y aceptación de las causas y ayudando a transformar al grupo en un equipo con una meta compartida.

Los objetivos de la técnica TKJ son:

- Organizar y agrupar temáticamente un gran número de ideas diversas para construir una perspectiva amplia y ordenada de información relacionada con el tema de interés.
- Lograr la identificación y comprensión objetiva de una problemática, tomando como antecedentes hechos y no prejuicios.
- Tomar acciones directas para la solución de la problemática con un conocimiento realista de la misma, y con un compromiso de cumplir las tareas acordadas por parte de todos los involucrados.

La técnica TKJ permite:

- Proyectar a los participantes tal como son, identificando sus actitudes.
- Someter a los participantes a un proceso de concientización y sensibilización para corregir los problemas por autodescubrimiento y autoconvencimiento.
- Convertir a un grupo incoherente de personas en un equipo coherente.
- Incrementar y armonizar las relaciones entre los miembros del equipo.

²¹ Lara, Felipe (1997). *La Técnica TKJ de Planeación Participativa. Un Ensayo Introductorio*. México: Centro de Estudios Prospectivos, Fundación Javier Barrios Sierra, A.C.

²² Sánchez Guerrero, Gabriel (2003). *Técnicas Participativas para la Planeación. Procesos Breves de Intervención. Capítulo 8: La Técnica TKJ*. México: Fundación ICA.

²³ Hernández, Clotilde (2010). *TKJ para identificar problemas, elaborar propuestas y definir compromisos*. México: Revista Emprendedores. FCA-UNAM. Fondo Editorial FCA.

- Encaminar los esfuerzos personales hacia una meta compartida.
- Establecer una estrategia para implantar la solución al problema identificado y plantear un curso de acción y un compromiso para ejecutarlo.
- Eliminar las barreras de comunicación y generar cooperación, desarrollando una cultura organizacional.

Procedimiento de la técnica TKJ.

La técnica TKJ se realiza en tres etapas:

a) Formulación del problema.

Al iniciar, el moderador/facilitador expone el objetivo de la reunión, enfatiza la importancia de la participación de todos y explica la dinámica y reglas de la sesión. A continuación el facilitador y el equipo definen el problema de análisis. Los problemas analizados mediante TKJ son no estructurados, son percibidos de maneras diferentes por los involucrados y sus causas no son evidentes.

1. Consulta individual: se sienta al grupo de trabajo alrededor de una mesa y se les reparten tarjetas en blanco. El facilitador de la técnica hace una pregunta adecuada a los propósitos de la consulta o relacionada con el problema y cada participante anota en las tarjetas las respuestas que considere relevantes, o bien hechos que considera que son causante del problema, uno por tarjeta.

Las reglas para escribir los hechos son:

- Deben ser recientes, reales, relevantes y vivenciales, evitando juicios.
- Deben ser legibles y concisos.
- Se debe escribir sólo un hecho por tarjeta.
- Se debe evitar incluir causas, consecuencias o soluciones.

El facilitador revisará y motivará a los participantes para que estas reglas se cumplan. Es más conveniente poner hechos específicos y no generalizados. Cumplir estas reglas hará más productivo el análisis.

2. Intercambio: las tarjetas son recolectadas, revueltas y vueltas a repartir entre los participantes. A nadie le debe tocar sus propias tarjetas. Se concede un tiempo para que cada participante entienda el contenido de las tarjetas que le fueron asignadas, aclarándolo en caso de dudas.

3. Agrupamiento: por turno, cada participante lee una de las tarjetas que tiene colocándola en el centro de la mesa. Todo aquél participante que tenga una o más tarjetas que tengan una relación muy cercana a la tarjeta leída o con un contenido similar, las leerá y colocará esas tarjetas relacionadas junto a la leída inicialmente en el centro de la mesa, con el previo consentimiento de los participantes. Esto se repite hasta que no quede ninguna tarjeta en poder de los participantes. Con esto se formarán varios grupos de tarjetas y posiblemente existan tarjetas sin agrupar.

Nota: colocar todas o la mayoría de las tarjetas en un grupo significaría que ya se tiene muy bien identificada la causa principal del problema. Si por el contrario no hay grupos de tarjetas o la mayoría está sin agrupar, significaría que los participantes desconocen el problema, o que el problema fue presentado inadecuadamente.

4. Síntesis: cada grupo de tarjetas se coloca en un sobre. Se reparten los sobres y las tarjetas aisladas entre los participantes. Cada participante analiza las tarjetas del sobre que le tocó y propondrá una síntesis que expresa la esencia de las tarjetas en el sobre. Esta síntesis debe ser lo más específica posible para contener el máximo de información. Asimismo, cada tarjeta debe implicar a la síntesis expresada. Esto se hace para cada sobre. Las tarjetas aisladas no se analizan, sino que se introduce cada una en un sobre y se rotula el sobre con el mismo hecho que tiene escrito la tarjeta.

5. Dialéctica: El título y síntesis redactados por cada participante, serán el punto de partida para deliberar nuevamente, hasta que se logre elaborar una síntesis definitiva aprobada por todos. El autor de cada síntesis la lee a los demás y lee el contenido de las tarjetas correspondientes a la síntesis. Se

discute entre todo el grupo en conjunto hasta adoptar una síntesis definitiva, la cual es escrita en el dorso del sobre.

Las reglas para la síntesis que rotula los sobres son:

- Que sea la síntesis del grupo de hechos y no la suma de hechos en el sobre.
- Que sea sencilla, concisa y comprensible.
- Que no esté formada por causas, soluciones o consecuencias.

6. Iteraciones: los sobres son repartidos entre los principiantes, y se repiten los pasos 3 al 5 (se agrupan los grupos de tarjetas en varias iteraciones) hasta que queden solamente dos o tres agrupamientos con sus respectivos sobres rotulados. A estos dos o tres grupos finales se les crea una síntesis que las exprese, y que será la esencia del problema.

7. Generación de gráficos: los resultados se presentan gráficamente mediante un diagrama de árbol o un diagrama de Kawakita. Cada participante analiza el diagrama individualmente y explica su interpretación del mismo al grupo. Se abre un espacio de diálogo y reflexión para llegar a un acuerdo respecto al enunciado general del diagrama, el cual será la esencia o causa raíz del problema considerado.

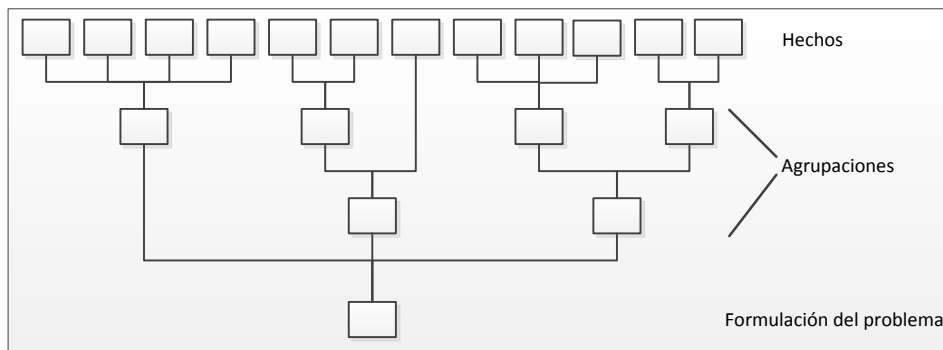


Fig 2.4. Diagrama de árbol

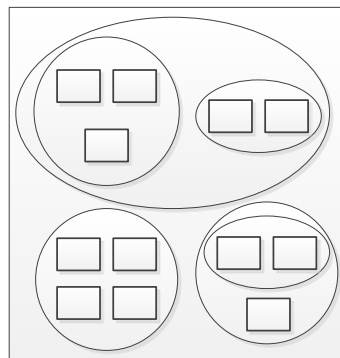


Fig 2.5. Diagrama de Kawakita

Se puede identificar prioridades: una vez elaborado el diagrama, se procede a reconocer los grupos donde se ha presentado una mayor recurrencia de problemas. Es importante también identificar los problemas que es urgente o prioritario atender. Para esto se puede usar la técnica TGN u otra técnica para priorizar.

b) Identificación y diseño de la solución.

De manera similar que en la etapa anterior, ahora se identifica una solución que corresponda al problema formulado.

8. El facilitador reparte de nuevo tarjetas en blanco. Cada participante, con base en el análisis del problema realizado en la etapa anterior, identifica y escribe soluciones al problema formulado, y escribe en cada tarjeta una acción de solución al problema. Se siguen las mismas reglas para la creación de las tarjetas.

9. Las tarjetas son recolectadas, intercambiadas, analizadas, agrupadas, puestas en sobres y los sobres son agrupados y reagrupados, hasta obtener una solución raíz, igual que como se hizo con la formulación del problema. Esto lleva a un diagrama de soluciones similar al de problemas. Debe vigilarse que el título de la solución sea la solución general correspondiente al título del problema general.

c) Acciones de implementación y control.

Una vez formulados el problema y la solución correspondiente, se establecen las acciones a realizar para llevar a cabo la solución y para monitorear y controlar la realización de la solución.

10. De común acuerdo, cada participante selecciona varias tarjetas de la solución del segundo diagrama. Escribe en nuevas tarjetas los compromisos y acciones que realizará para concretar las soluciones propuestas en las tarjetas seleccionadas. Escribe su nombre, lo que realizará, el tiempo, recursos considerados como necesarios, formas de medir el avance y los resultados esperados.

11. Al final se comenta el ejercicio y se integran los compromisos y acciones futuras para su seguimiento y control.

Comentarios y sugerencias sobre la técnica TKJ.

- Se utiliza esta técnica cuando a) la solución de un problema requiere la intervención de diversos grupos o personas, b) se desea tomar en cuenta y conciliar intereses y perspectivas diferentes, y c) se desea definir, a partir de numerosas ideas, las causas de un problema o los aspectos clave de un tema o situación.
- Si se escriben tarjetas con juicios o ambigüedad, no será posible estructurar adecuadamente el problema ni se podrá identificar acciones concretas y operativas para resolverlo.
- Además de hechos, se puede manejar problemas, objetivos, etc. La técnica sirve para producir una convergencia de opiniones.
- La voluntad de los participantes, así como la experiencia y habilidad del facilitador le dan un toque especial al ejercicio.
- Conviene analizar problemas cuyas causas y efectos estén bajo el control de los involucrados. De lo contrario puede haber decepción por parte de ellos.
- Algunas herramientas que pueden complementar a la técnica para seleccionar y evaluar a las posibles soluciones identificadas (paso 11) son TGN (Delbeq, 1968), matrices de evaluación (Kepner, 1981) o matrices de importancia-urgencia o viabilidad (Mitroff, 1981).
- Esta técnica es útil solamente si hay condiciones propicias para la interacción adecuada entre los involucrados. Si hay conflictos fuertes entre los involucrados o entre sus objetivos, difícilmente se logrará el consenso y pueden presentarse fuertes confrontaciones.
- Es un método muy eficiente en grupos no mayores de 10 personas. Se sugiere considerar 7 ± 2 participantes y 7 ± 2 tarjetas para cada participante, esto con el fin de incluir sólo las ideas más relevantes.

Para una utilización adecuada de la técnica y un análisis más productivo de la información generada se recomienda cumplir con las siguientes reglas:

- La reunión se debe realizar en un lugar y ambiente tranquilos, libre de interrupciones.
- Se recomienda utilizar una mesa redonda.
- Que el facilitador conozca la problemática y mantenga una actitud neutral, así como que propicie la participación de todos los involucrados en un ambiente de respecto a las opiniones.
- Que no existan oposiciones fuertes entre los propósitos de los participantes, lo cual puede llevar a fuertes contiendas y discusiones inacabables sin llegar a un acuerdo.

- Si hay dudas acerca de la interpretación que debe darse al contenido de una tarjeta, el coordinador hará las preguntas pertinentes a quien elaboró la tarjeta para aclarar su significado.
- En caso necesario, se podrá repetir una tarjeta y colocarse en dos grupos distintos.
- No hay que forzar la integración de alguna tarjeta en los grupos conformados.
- Las tarjetas deberán llenarse teniendo en cuenta los siguientes criterios:
 - Los problemas o hechos anotados deben ser concretos.
 - Los problemas o hechos deben ser precisos y de fácil comprensión.
 - Es más conveniente anotar hechos específicos y no generalizados.
 - No deben anotarse causas, consecuencias, ni juicios.
 - Registrar el nombre de quien escribe la tarjeta.

Ventajas de la técnica TKJ.

- Concientiza a los involucrados sobre el efecto de su comportamiento y actitudes en los resultados de las actividades que realizan.
- Concientiza a los involucrados sobre su misión y sus responsabilidades.
- Permite conocer y discutir los conflictos y fricciones existentes entre los involucrados para trabajar en ellos y eliminarlos, propiciando la cooperación entre personas, áreas, etc.
- Clarifica y refuerza la filosofía, valores y objetivos comunes.
- Facilita un conocimiento más profundo de los involucrados.
- Crea cambios positivos en el comportamiento y actitudes de los involucrados por autoconvencimiento.
- Genera tareas constructivas, autoimpuestas, tendientes a resolver la problemática.
- Construye un clima de confianza, afinidad y apoyo mutuo entre los involucrados.
- Se basa en la reflexión de los participantes sobre un ambiente del que todos forman parte.
- Las percepciones sobre las causas del problema son manifestadas desde el punto de vista de los actores que cotidianamente experimentan la situación analizada.
- Permite la identificación de la problemática de manera puntual y sintética.

La técnica TKJ en la planeación.

Desde el punto de vista de la planeación y con un enfoque sistémico, la técnica TKJ tiene tres etapas:

a) Identificación del problema. En esta etapa la técnica TKJ permite estructurar, a partir de una situación problemática y confusa, un sistema de problemas interrelacionados planteados de manera clara y definida. Para esto, mediante un proceso participativo y dialéctico se identifican y analizan las variantes relevantes en el problema. Para mantener la objetividad se deben considerar hechos reales y no supuestos, cuidando de no adaptar los hechos a prejuicios y teorías preconcebidas. El proceso permite acercarse a la esencia del problema de manera paulatina hasta llegar al consenso por autoconvencimiento de cada participante.

b) Identificación de los coproductores del problema. En esta etapa se buscan los factores internos y externos que provocaron la problemática, intentando llegar a una visión sistémica de las causas, comprendiendo las relaciones entre los factores.

c) Búsqueda de la solución. En esta etapa se hace el diseño estratégico y táctico de la solución y se establecen los compromisos de los involucrados para su implantación. También se diseñan los cambios organizacionales para prevenir problemáticas similares en el futuro.

2.7 Ejemplos de uso de las técnicas KJ y TKJ ^{24 25 26 27 28 29 30 31 32}

En la siguiente tabla se muestra un conjunto de usos documentados de las técnicas KJ

| Lugar | Propósito del uso de las técnicas. |
|---|--|
| Instituto de Geología, UNAM. | Detectar y clasificar las necesidades de capacitación en el Instituto. |
| Facultad de Ingeniería, UNAM. | Combinar la técnica TKJ con el método ZOPP para crear una metodología de planeación participativa. |
| Corporación Andina de Fomento, Ecuador. | <ul style="list-style-type: none"> - Detectar y clasificar las oportunidades y retos del TLC para las pequeñas y medianas empresas (PyMES) de Ecuador, Colombia, Perú y Bolivia. - Detectar y clasificar los perfiles de proyectos de cooperación empresarial y acción conjunta en el mediano plazo (3-5 años). - Diseñar planes de acción a un año para llevar al terreno los proyectos conjuntos. |
| ESIME Zacatenco, IPN. | Detectar y clasificar los problemas en un sistema de telecomunicaciones. |
| Hospital General de Zona 8, IMSS. | Detectar y clasificar los problemas y soluciones para mejorar los servicios médicos en el área de Urgencias. |
| Escuela de Ciencias de la Información. Instituto de Ciencia y Tecnología de Japón. | Utilizaron la técnica KJ para detectar y clasificar los requerimientos de un sistema de soporte a la generación de consenso para la solución creativa de problemas. |
| Six Sigma Advantage, Inc. | <p>En el desarrollo de software:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detectar y clasificar los problemas a resolver mediante el desarrollo de software. - Detectar y clasificar los requerimientos del software a desarrollar. - Detectar y clasificar los elementos del ambiente en el que operará el software a desarrollar. |
| Facultad de Ingeniería de la Universidad Rafael Landívar, Guatemala. | Detectar y clasificar los problemas y las necesidades de la Gerencia de Sistemas de Información. |
| Una empresa de producción de partes automotrices, México. | <ul style="list-style-type: none"> - Detectar y clasificar los problemas durante el proceso de fabricación. - Detectar y clasificar las mejoras relacionadas con los problemas detectados. |
| Centro de Investigaciones en Salud Pública, Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, Morelos. | <ul style="list-style-type: none"> - Determinar las principales características del perfil del egresado de la maestría en epidemiología. - Determinar los elementos básicos del contenido curricular para formar investigadores en epidemiología con las características del perfil elegido. |

Tabla 2.9. Ejemplos de uso de las técnicas KJ y TKJ

²⁴ Alcalá, Penélope (1999). *Propuesta del Método TKJ para detectar necesidades que podrían ser resueltas mediante capacitación dentro de Instituto de Geología, UNAM*. Tesis para obtener el grado de Licenciada en Psicología. Facultad de Psicología, UNAM.

²⁵ Suzuki, Teresa (2004). *Desarrollo y Aplicación de una Metodología de Planeación Participativa*. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ingeniería. Facultad de Ingeniería, UNAM.

²⁶ León, Cirilo. León, Ciro. Saucedo, Salvador (2008). *Application of a Model of Planning for the Continuous Improvement of the Development of the Telecommunications*. Proceedings of the 52nd Annual Meeting of the International Society for the System Sciences.

²⁷ López, Azaura (2009). *Una Estrategia de Intervención para mejorar los servicios médicos en una institución de salud: el caso de una institución pública*. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ingeniería. Facultad de Ingeniería, UNAM.

²⁸ Kato, Naokata. Kunifuji, Susumu (1997). *Consensus-making support system for creative problem solving. Knowledge-Based Systems*. Vol. 10. Núm. 1.

²⁹ Hallowell, David (2010). *Effective Use of Special Purpose KJ Language Processing*.

<http://www.isixsigma.com/tools-templates/affinity-diagramkj-analysis/effective-use-special-purpose-kj-language-processing/>

³⁰ Barillas, Billy (2010). *Técnica TKJ en la Administración de Recursos*. Gerencia de Sistemas de la Información de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Rafael Landívar. Guatemala.

³¹ Aldape, Alfonso (2008). *Aplicación de la Técnica TKJ en el Diseño de Arneses Automotrices*. Sexto Congreso Internacional sobre Desarrollo Tecnológico.

³² Bobadilla, José Luis. Lozano, Rafael. Bobadilla, Carlos (1991). *Diseño Curricular de Programas de Posgrado en Salud: el caso de la Maestría en Epidemiología*.

Los anteriores son sólo algunos de los casos en que las técnicas KJ y TKJ han sido utilizadas para la detección y clasificación de objetivos, problemas, características necesarias de un producto o proceso, soluciones a problemas, etc. Como se puede ver, la técnica puede ser aplicada en cualquier área del conocimiento.

También se puede ver que la técnica puede ser utilizada en conjunto con otras técnicas, metodologías, procedimientos, etc. para crear sistemas más complejos de producción, los cuales pueden ser procesos de producción, procesos de planeación, procesos de resolución de problemas, etc.

2.8 Software existente para las técnicas KJ y TKJ

Las funciones generales que se busca que tenga un software que pueda ser utilizado durante la ejecución de los métodos KJ o TKJ son:

- Generación y agrupación de las tarjetas.
- Generación de los diagramas de árbol y de Kawakita.

Existe una cantidad considerable de herramientas de software tanto gratuitas como licenciadas que realizan una o varias de estas funciones, aunque muy pocas de ellas están dedicadas específicamente a los métodos KJ o TKJ. Los procesadores de texto cumplen con la función de generar la agenda y la minuta de la reunión. Existen herramientas con funcionalidad gráfica que permiten hacer toda clase de diagramas, incluyendo diagramas de árbol y diagramas de Kawakita, y que nos permitirían simular la generación de tarjetas, su agrupación y la generación de gráficos de árbol y de Kawakita. Entre las herramientas más conocidas que se puede utilizar durante la ejecución de los métodos KJ y TKJ se encuentran:

| Herramienta | Tipo de herramienta | Gratuita/Licenciada | Generación de tarjetas | Generación de diagramas de árbol y de Kawakita |
|-----------------|--|---------------------|--|--|
| Microsoft Word | Procesador de textos. | Licenciada | Mediante cajas de texto y la funcionalidad gráfica | De manera manual mediante la funcionalidad gráfica |
| Microsoft Visio | Herramienta para generación de gráficos. | Licenciada | Mediante cajas de texto y la funcionalidad gráfica | De manera manual mediante la funcionalidad gráfica |
| MindMap | Herramienta de mapas mentales. | Licenciada | No cuenta con esa funcionalidad. | De manera manual mediante la funcionalidad gráfica |

Tabla 2.10. Ejemplos de herramientas genéricas aplicables a KJ y TKJ

Todas las herramientas mencionadas anteriormente, aunque en conjunto pueden utilizarse durante los métodos KJ o TKJ para generar tarjetas, agruparlas y generar los gráficos de árbol y de Kawakita, así como para generar la agenda y la minuta de la reunión, no son herramientas hechas específicamente para estos métodos. Lo más probable es que se utilicen varias de estas herramientas en conjunto como apoyo en la ejecución de los métodos KJ y TKJ.

También existen herramientas construidas específicamente para apoyar la ejecución de los métodos KJ y TKJ. Los siguientes son los casos más conocidos.

Herramientas construidas para las técnicas KJ y TKJ

D-ABDUCTOR ^{33 34 35 36 37}

Descripción: es un organizador de ideas basado en diagramas. Es un sistema para dar soporte a los procesos dinámicos de pensamiento del ser humano utilizando algoritmos de dibujo de gráficos. Su propósito es integrar de manera efectiva la capacidad de pensar del ser humano con la capacidad de procesar información de la computadora. Los diagramas son buenos medios para reflejar y organizar los pensamientos personales y para comunicarse con otras personas en el trabajo colaborativo. D-ABDUCTOR provee la capacidad de crear diagramas que puedan representar relaciones tanto de adyacencia como de inclusión entre tarjetas.

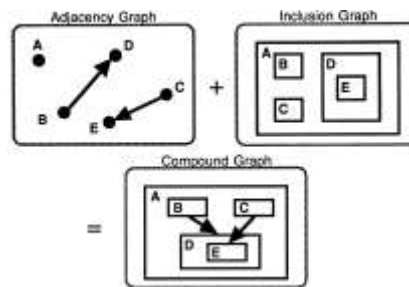


Fig 2.6. Relaciones de adyacencia e inclusión en un diagrama compuesto

Su diseño está basado en los siguientes requerimientos:

- Operaciones simples, fáciles de aprender y útiles.
- Respuesta visual a las entradas del usuario.
- Dibujo automático de diagramas.
- Despliegue efectivo de diagramas.
- Preservación de los mapas mentales de los usuarios.
- Coordinación con otras personas y sistemas.

Características:

- Dibujo automático de gráficos con formas libres.
- Gráficos compuestos, con relaciones de adyacencia e inclusión.
- Interfaz para manipulación directa y menús para operaciones simples.
- Medio para el dibujo automático de diagramas compuestos.
- Colapso y expansión de diagramas para mayor abstracción o mayor detalle.
- Resúmenes visuales, haciendo más grandes los elementos más importantes.
- Despliegues animados de los cambios.
- Comunicación con una base de datos y con otras computadoras para intercambio de información.
- Uso individual o en grupo mediante computadoras en red.

³³ Misue, Kazuo. Sugiyama, Kozo (1993). *An Overview of Diagram Based Idea Organizer: D-ABDUCTOR*. International Institute for Advanced Study of Social Information Science, Fujitsu Laboratories LTD.

³⁴ Sugiyama, Kozo. Misue, Kazuo. Watanabe, Isamu. Nitta, Kiyoshi. Takada, Yuji (1997). *Emergent Media Environment for Idea Creation Support*. Knowledge-Based Systems. Vol. 10.

³⁵ Misue, Kazuo. Nitta, Kiyoshi. Sugiyama, Kozo. Koshihara, Takeshi. Inder, Robert (1998). *Enhancing D-ABDUCTOR Towards a Diagrammatic User Interface Platform*. Second International Conference on Knowledge-Based Intelligent Electronic Systems.

³⁶ Misue, Kazuo. Sugiyama, Kozo (1994). *Support of Human Thinking Processes with D-ABDUCTOR*. Institute for Social Information Science, Fujitsu Laboratories LTD.

³⁷ Misue, Kazuo (1993). *D-ABDUCTOR 2.0 User Manual*. International Institute for Advanced Study of Social Information Science, Fujitsu Laboratories LTD.

Ejemplo de uso:

- Lluvia de ideas: se recolectan ideas y se escriben en tarjetas, las cuales son desplegadas en un arreglo inicial.

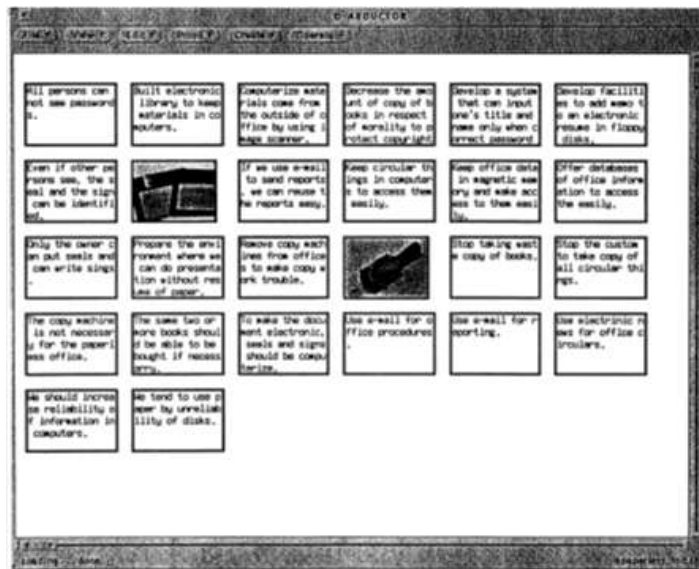


Fig 2.7. Tarjetas generadas mediante lluvia de ideas

- Organización de tarjetas: se organizan de manera manual haciendo grupos de tarjetas y dibujando ligas entre tarjetas relacionadas o grupos de tarjetas relacionadas. Se puede mover o ligar tarjetas mediante el mouse.

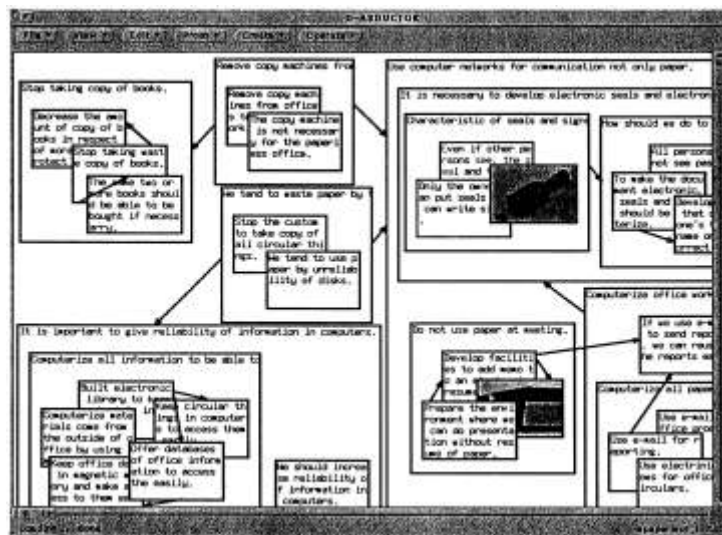


Fig 2.8. Tarjetas organizadas

- Reorganización: se reorganiza los diagramas para hacerlos legibles. Esto puede hacerse de manera automática.

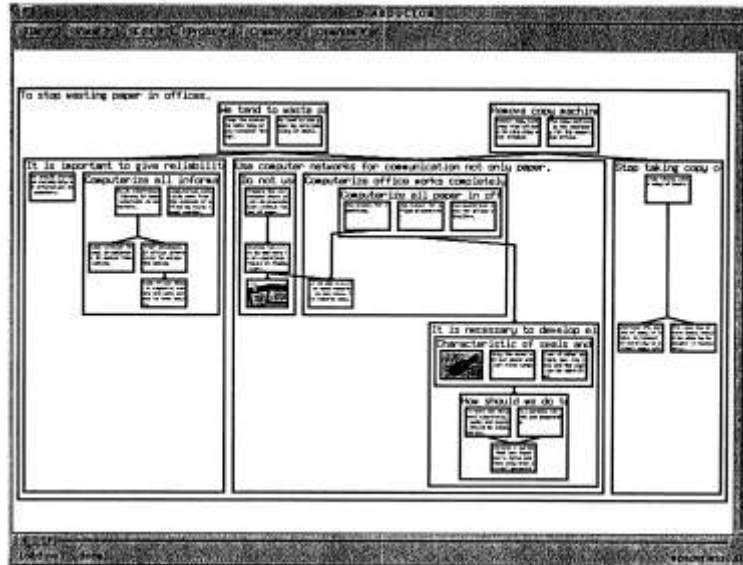


Fig 2.9. Diagrama reorganizado

- Observación: se observan los diagramas desde varios puntos de vista. Los cambios en los puntos de vista pueden causar un redibujado de los diagramas.

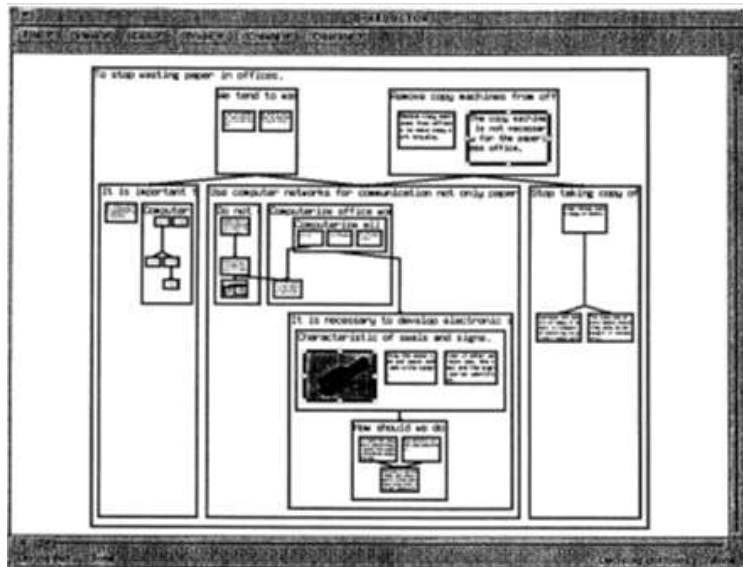


Fig 2.10. Diagrama con dos puntos de vista

GKJ System^{38 39 40}

Descripción: es un sistema para facilitar el registro y archivamiento de las actividades en las cuales se usan tarjetas, como en el método KJ. El método KJ se realiza de la manera tradicional, mediante tarjetas físicas en una mesa, y el sistema GKJ permite digitalizar cada paso del método KJ realizado, generando un historial de creación y movimientos de las tarjetas. El sistema GKJ acepta escaneos, escritura y dibujos en tarjetas a través de plumas especiales y actualiza automáticamente el estado de las tarjetas virtuales correspondientes. La siguiente figura muestra las partes del sistema GKJ:

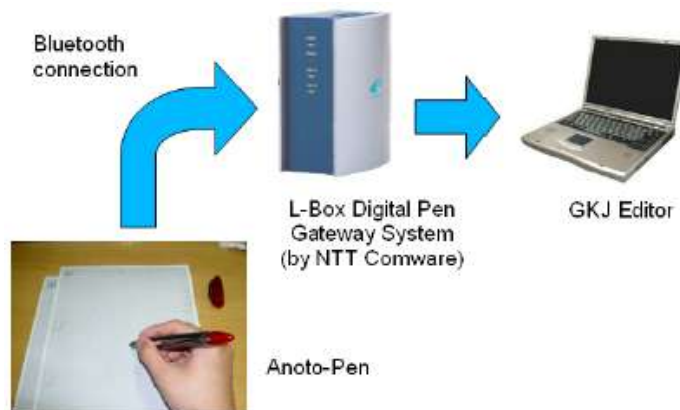


Fig 2.11. Sistema GKJ

El sistema está formado por los siguientes componentes: a) plumas especiales “Anoto-Pen”, que sirven para escribir o dibujar en las tarjetas, y para escanearlas para enviarlas al Editor GKJ, b) un Sistema L-Box Digital Pen Gateway, que recolecta los datos provenientes de las plumas a través de una conexión bluetooth y envía los datos a una tabla en MySQL en una computadora cercana, y c) el Editor GKJ en la computadora, que toma los datos y los procesa para construir una representación digital de las tarjetas reales. En la representación digital se puede hacer modificaciones a la disposición de las tarjetas y crear tarjetas nuevas.

La captura de las tarjetas se hace de la siguiente manera:

- Mediante las plumas “Anoto-Pen” se puede escribir sobre las tarjetas físicas o bien sobre una hoja base en la mesa sobre la que están puestas las tarjetas, y el sistema captura los movimientos de las plumas como imágenes.
- Mediante las plumas se escanea el contenido de una tarjeta y la posición y orientación de esta trazando una línea como se muestra:

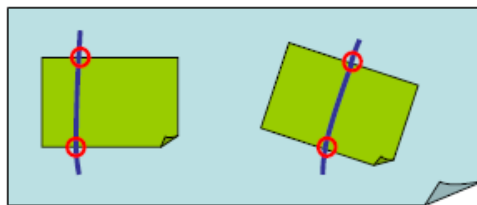


Fig 2.12. Escaneo de una tarjeta y su posición

³⁸ Miura, Motoki. Sugihara, Taro. Kunifuji, Susumu (2011). *GKJ: Group KJ Method Support System Utilizing Digital Pens*. Special Issue on Knowledge Discovery, Data Mining and Creativity Support System. Vol. E94–D. Núm. 3.

³⁹ Miura, Motoki. Sugihara, Taro. Kunifuji, Susumu (2009). *Augmented Collaborative Card-Based Creative Activity with Digital Pens*. Human-Computer Interaction.

⁴⁰ Nuy, Takahiro. Miura, Motoki (2012). *Editing the Visual Properties of Collaborative KJ Diagram Decoration by User-Defined Handwritten Gestures*. Seventh IEEE International Conference on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education.

- El método reconoce tarjetas traslapadas trazando una línea como se muestra:

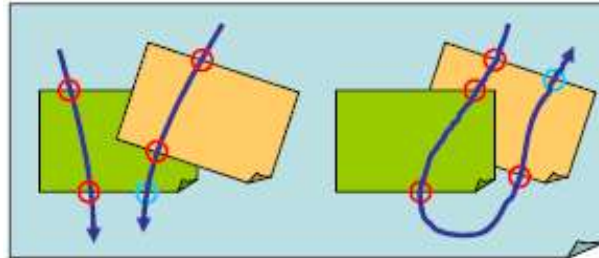


Fig 2.13. Escaneo de tarjetas traslapadas

- Para agrupar o desagrupar tarjetas se realizan los siguientes movimientos:

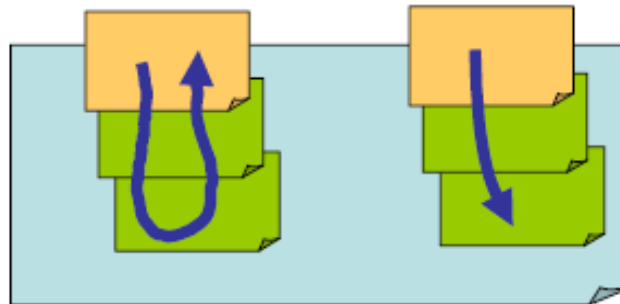


Fig 2.14. Agrupación y desagrupación de tarjetas

La siguiente figura muestra la pantalla principal del sistema GKJ para cinco participantes. Para cada participante se muestra un espacio de trabajo, cada uno de ellos con hojas y tarjetas.

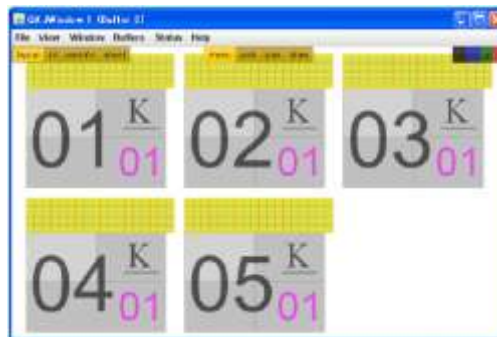


Fig 2.15. Pantalla principal del sistema GKJ

A continuación un procedimiento típico mediante el sistema GKJ:

- El organizador distribuye tarjetas en blanco en las que los participantes escriben sus ideas. Cuando escanean los datos mediante las plumas, el sistema GKJ muestra las ideas escaneadas en las tarjetas virtuales.
- Los participantes crean diagramas de afinidad que consisten en nodos (tarjetas) y las ligas entre ellos. Cada participante escanean cada tarjeta después de fijar la posición de esta. El sistema GKJ entonces despliega el estado actualizado del diagrama de afinidad conforme se hacen cambios. El diagrama de afinidad terminado es revisado por los participantes.
- Los participantes identifican tarjetas similares y al mover las tarjetas para ponerlas en grupos deben escanear los grupos de tarjetas. El sistema GKJ entonces despliega las pilas de tarjetas como en la siguiente figura:



Fig 2.16. Grupos de tarjetas en el sistema GKJ

- Los participantes ahora crean un diagrama de afinidad a partir de los grupos de tarjetas. El diagrama resultante se muestra en la siguiente figura:



Fig 2.17. Diagrama de afinidad resultante en el sistema GKJ

- Todas las acciones realizadas son almacenadas por el sistema GKJ en un historial, permitiendo la revisión de la ejecución del procedimiento, así como “deshacer” las acciones.

Descripción: es un editor para dar soporte al método KJ mediante la simulación del arreglo de tarjetas en un escritorio. Mediante esta herramienta se puede generar una gran cantidad de tarjetas en una pantalla y escribir una oración en cada una de las tarjetas. Las tarjetas pueden ser seleccionadas y cambiadas de posición mediante el mouse. Las tarjetas y grupos de tarjetas pueden ser agrupados al rodearlos por una curva, y las relaciones entre las tarjetas y grupos de tarjetas se puede establecer trazando líneas entre ellas.

Para poder simular la manipulación de tarjetas en una mesa grande con una cantidad de tarjetas, el sistema tiene superimpuestas dos pantallas. En una de ellas se muestra el arreglo de todas las tarjetas, pero sin mostrar los detalles individuales de las mismas. En la otra pantalla se muestra una vista más de cerca de la pantalla anterior en la que se puede ver tarjetas individuales y el contenido de ellas se puede leer. Esto se muestra en la siguiente figura:

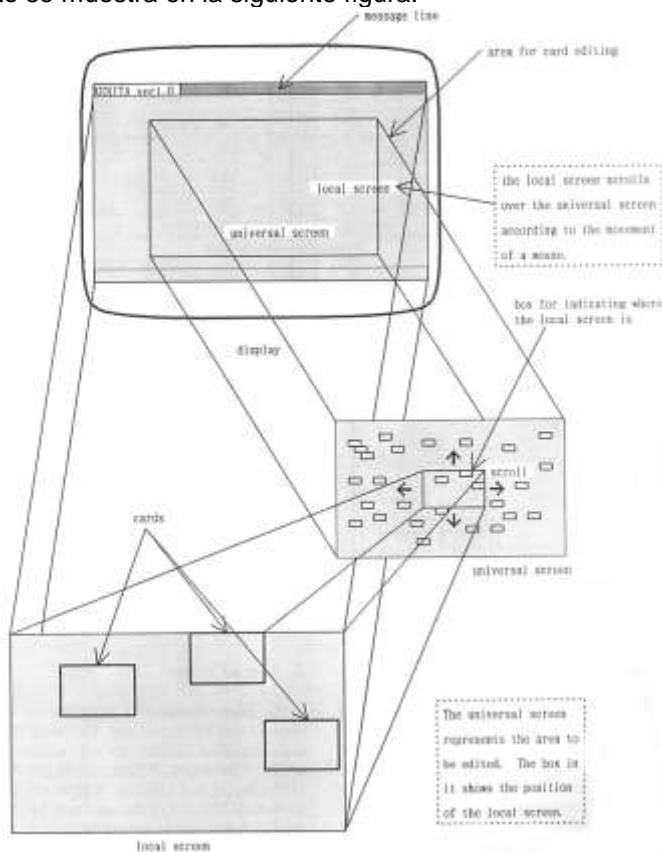


Fig 2.18. Superimposición de las pantallas universal y local en el sistema KJ Editor

⁴¹ Takeda, Naohiko. Kawai, Kazuhisa. Koyama, Masanobu. Shiomi, Akichika. Ohiwa, Hajime (1992). *KJ-Editor: An Index-Card Style Tool*. Department of Information and Computer Sciences, Toyohashi University of Technology, Japón.

⁴² Ohiwa, Hajime (2003). *KJ Editor for Creative Work Support and Collaboration*. Department of Environmental Information, Keio University, Japón. First Conference on Creating, Connecting and Collaborating through Computing.

⁴³ Ohiwa, Hajime. Kawai, Kazuhisa. Koyama, Masanobu. (1990). *Idea Processor and the KJ Method*. Department of Information and Computer Sciences, Toyohashi University of Technology, Japón. Journal of Information Processing, Vol. 13. Núm. 1.

⁴⁴ Ohmi, Yoshihiro. Kawai, Kazuhisa. Ohiwa, Hajime (1999). *A Card Handling Tool for Multimedia*. IEEE International Conference on Multimedia Computing and Systems.

⁴⁵ Takeda, Naohiko. Shiomi, Akichika. Kawai, Kazuhisa. Ohiwa, Hajime (1999). *Requirement Analysis by the KJ Editor*. Department of Information and Computer Sciences, Toyohashi University of Technology, Japón.

A continuación se muestra un ejemplo de pantalla, en el que se utilizó el sistema para realizar un análisis de requerimientos de software:

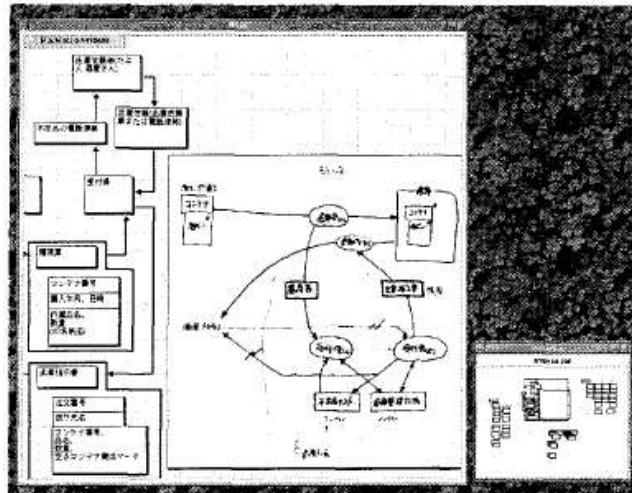


Fig 2.19. Ejemplo de pantalla del sistema KJ Editor

GUNGEN (GroUpware for New idea GENERation support system).^{46 47 48 49 50 51}

Descripción: es un sistema de soporte a la generación de ideas en grupos, equipado con ventanas compartidas y con una función de chat, para realizar el método KJ en un conjunto de computadoras conectadas en red, ya sea de manera presencial (todos en el mismo lugar), o en un ambiente distribuido (en lugares separados).

Los requerimientos para el diseño de GUNGEN fueron:

- Realizar el método KJ en un ambiente distribuido y cooperativo.
- Contar con comunicación basada en texto (chat).
- Combinar el método KJ con una base de datos.

Las ideas a partir de las cuales se realiza el método KJ se pueden generar de dos maneras. Una de ellas es mediante el uso de un dispositivo PDA en cuyo las ideas pueden ser generadas en cualquier momento antes de la reunión para realizar el método KJ y almacenadas mediante la sincronización del dispositivo PDA con una base de datos llamada Wadaman. Se debe sincronizar los datos de los dispositivos PDA de todos los participantes antes de la reunión. La otra manera es a través del software GUNGEN durante la realización del método KJ en la reunión.

⁴⁶ Munemori, Jun. Nagasawa, Yoji (1996). *GUNGEN: groupware for a new idea generation support system*. Department of Information and Computer Science, Faculty of Engineering, Kagoshima University, Japón. Information and Software Technology, Vol. 38.

⁴⁷ Munemori, Jun. Yoshino, Takashi. Yunokuchi, Kazutomo (2000). *Development of an Idea Collecting System and the Application to GUNGEN*. Fourth International Cafeewe a knowledge-Bcrsed Intelligent Enginem'ng Systems 6 Allied Technologies.

⁴⁸ Munemori, Jun. Takaya Yuizono, Nagasawa, Yoji (1999). *Effects of Multimedia Communication on GUNGEN*. Center for Information Science, Wakayama University, Japón.

⁴⁹ Shigenobu, Tomohiro. Yoshino, Takashi. Munemori, Jun (2003). *Idea Generation Support System GUNGEN DX II beyond Papers*. Wakayama University, Faculty of Systems Engineering, Japón.

⁵⁰ Yoshino, Takashi. Munemori, Jun. Yunokuchi, Kazutomo. Ito, Shiro (1999). *Development and application of PDA-based data collection system for an idea generation support groupware*. Proceedings of the International Workshops on Parallel Processing.

⁵¹ Yuizono, Takaya. Munemori, Jun. Nagasawa, Yoji (1999). *Application of groupware for a new idea generation consistent support system using PDA for input device*. Proceedings of the International Workshops on Parallel Processing.

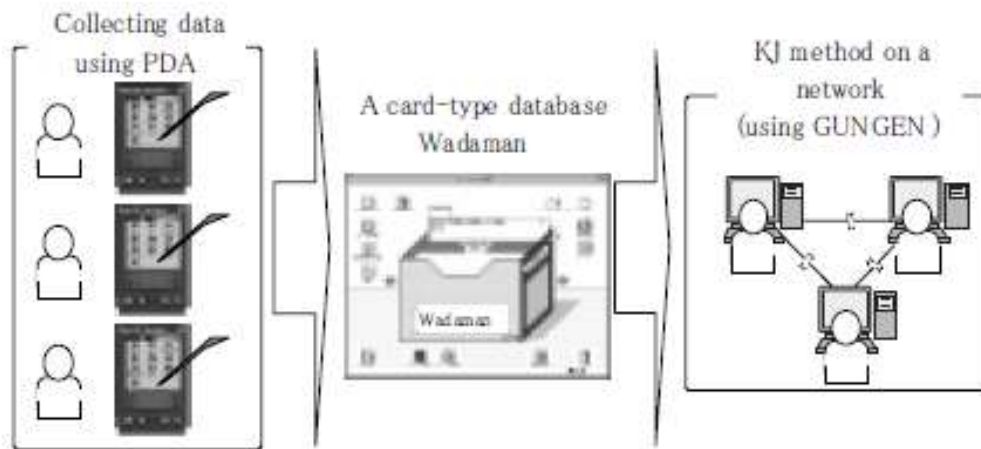


Fig 2.20. Diagrama general del sistema

La ejecución del método KJ consiste en lo siguiente:

1. De manera opcional, cada participante agrupa las ideas de manera individual en una pantalla local en su propia computadora. Los participantes comparten entre todos los grupos realizados individualmente. El software compara los grupos e identifica las agrupaciones que fueron hechas de la misma manera por los participantes, así como los grupos diferentes.
2. Ya sea que se haya hecho la agrupación de manera individual o no, en una pantalla compartida, los participantes realizan de manera cooperativa una agrupación definitiva de las ideas, pudiendo generar nuevas ideas si lo necesitan.

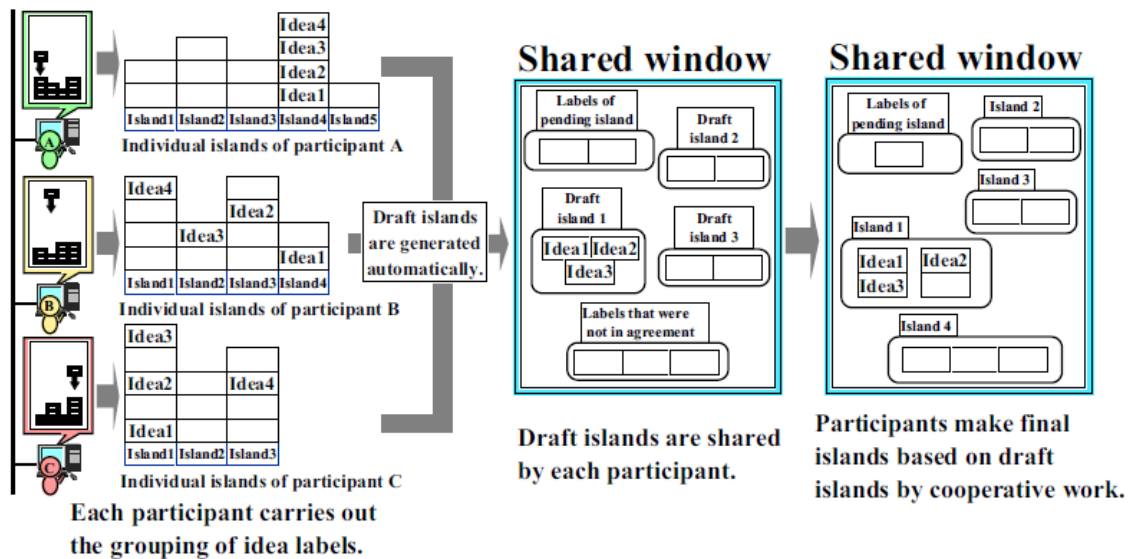


Fig 2.21. El proceso de agrupamiento en GUNGEN

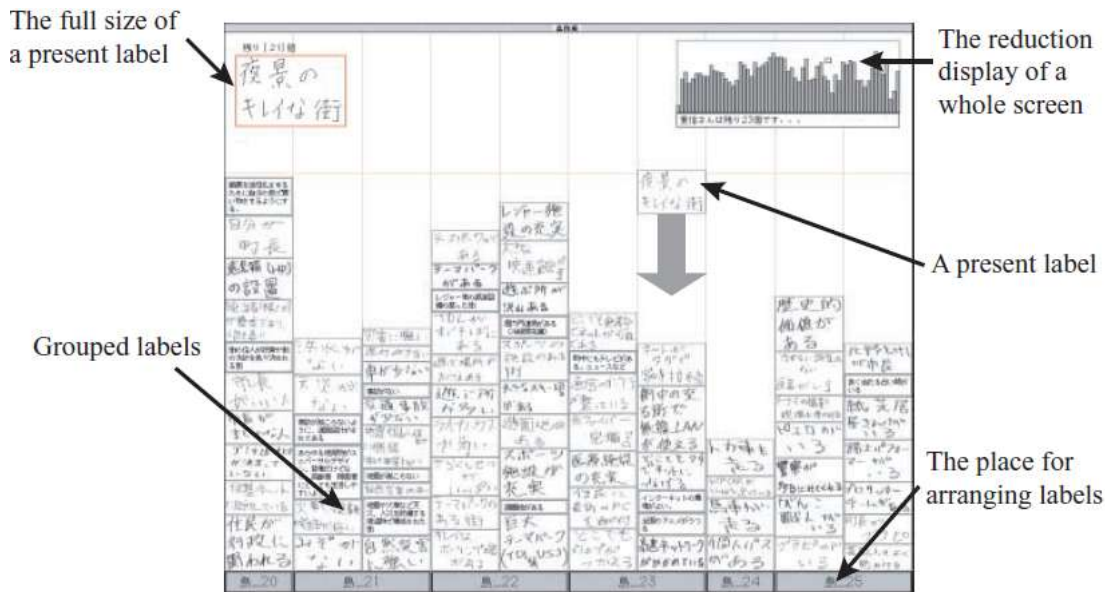


Fig 2.22. Un ejemplo de pantalla de creación individual de grupos

A continuación un ejemplo de la pantalla de trabajo en grupo, en el que se observan las ideas sin agrupar, una sección con los nombres de los participantes y el tema de discusión, una sección en la que se encuentran las operaciones que se pueden realizar (introducir una nueva idea o introducir algo en el chat), y la ventana de chat:

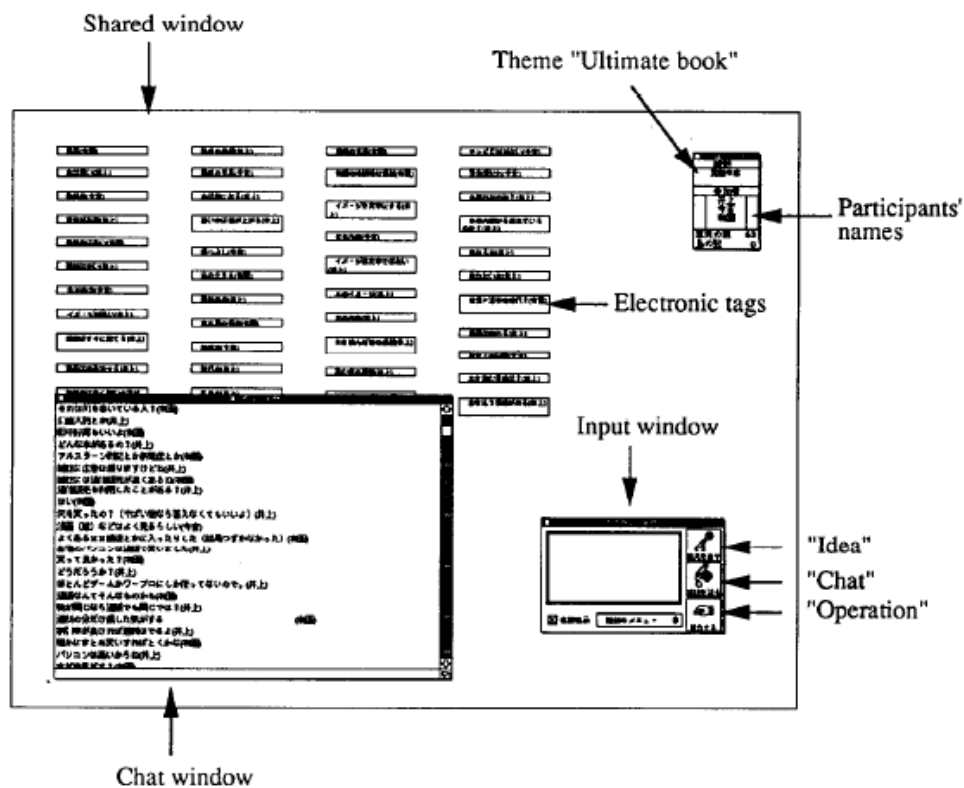


Fig 2.23. Ejemplo de pantalla de trabajo en grupo en la etapa de generación de ideas

A continuación un ejemplo de pantalla en la que se están generando los grupos de ideas:

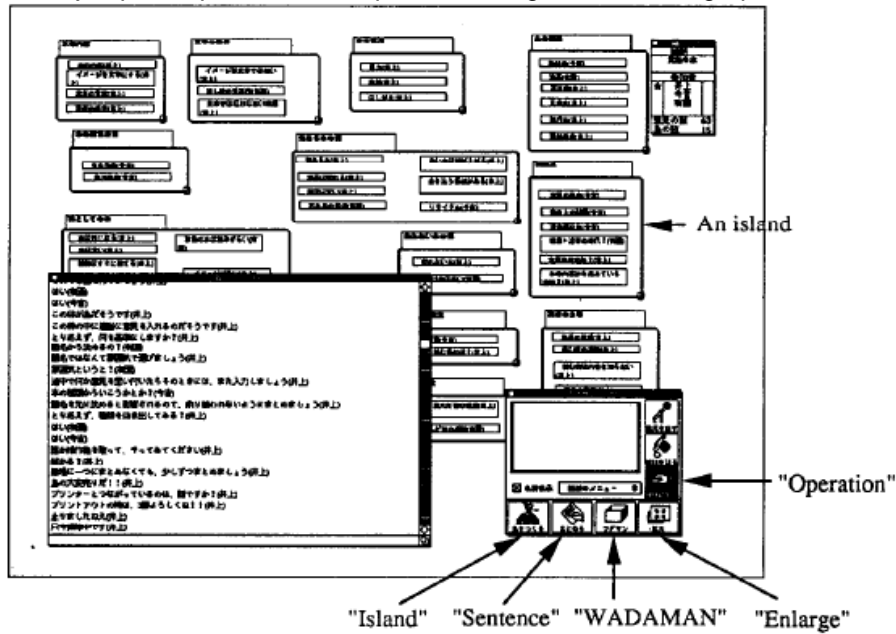


Fig 2.24. Ejemplo de pantalla de trabajo en grupo en la etapa de agrupación de ideas

Una vez realizada la agrupación de ideas, los participantes generan un resumen con base en la disposición final de las tarjetas, grupos de tarjetas y relaciones entre ellas:

Sentence window

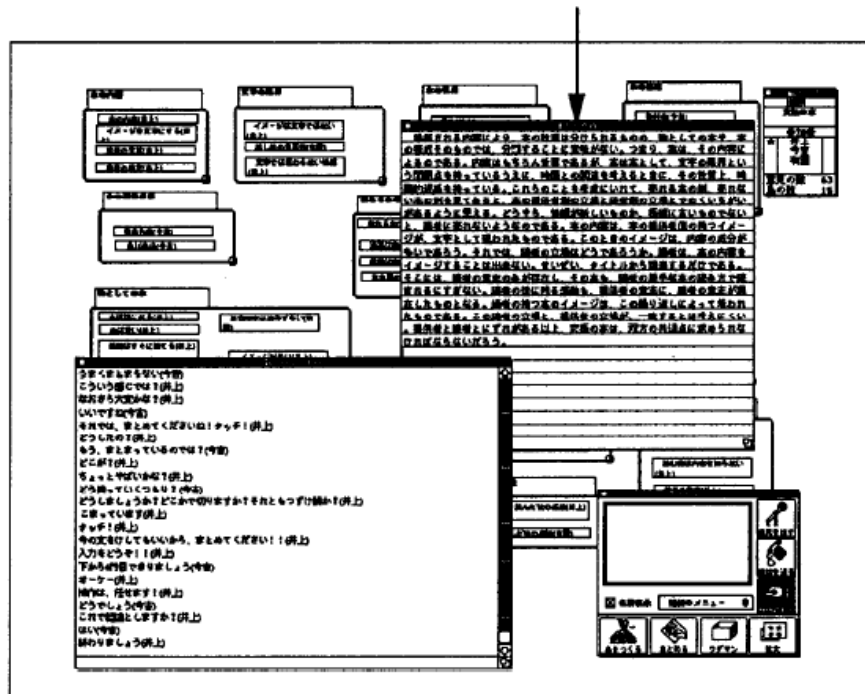


Fig 2.25. Ejemplo de pantalla de trabajo en grupo con la ventana para el resumen

Una vez terminado el trabajo, todo es almacenado en la base de datos en Wadaman.

3. Desarrollo de la solución

3.1 Descripción general de la solución

La solución propuesta para colaborar a la solución de la problemática consta de dos elementos: a) un procedimiento para la formulación de problemas y soluciones, y b) un software desarrollado con base en este procedimiento, que ayuda a controlar la ejecución del procedimiento y a automatizar la generación y manejo de la información que surge durante la ejecución del mismo.

Para el diseño del procedimiento y el software de apoyo se consideraron los siguientes elementos:

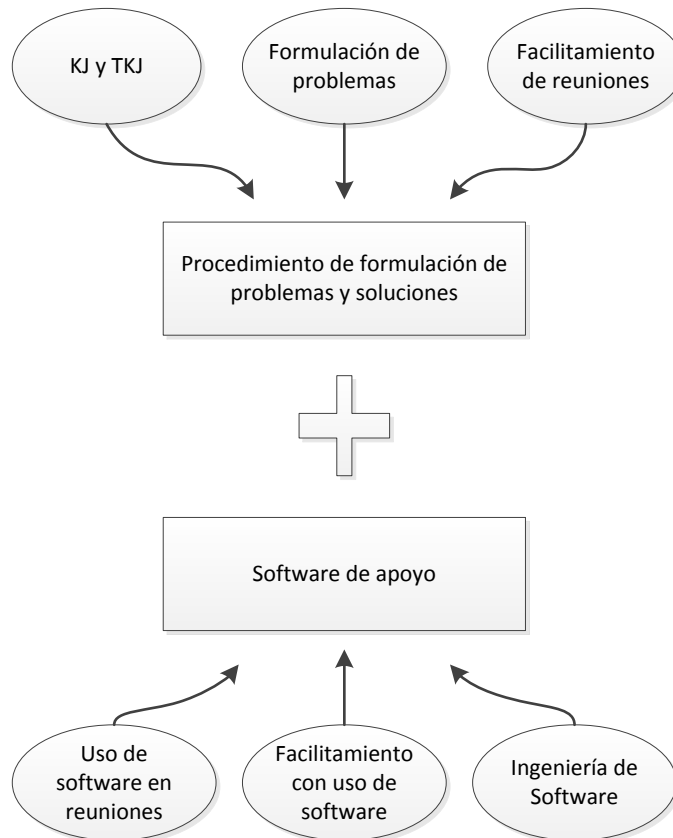


Fig 3.1. Elementos considerados en la solución.

- Las técnicas KJ y TKJ proveen la base para el procedimiento. Ambas técnicas fomentan la recolección y documentación de hechos reales y objetivos para un mejor conocimiento, una representación estructurada y un mayor entendimiento de la realidad. También fomentan la participación y compromiso de las personas involucradas.
- El planteamiento o formulación adecuada del problema es esencial para evitar solucionar el problema incorrecto o un problema inadecuadamente definido. La formulación correcta de un problema es la base para el establecimiento de una solución adecuada y el éxito de todo el esfuerzo.
- El facilitamiento de reuniones es esencial cuando se desea que un grupo de personas trabajen adecuadamente en conjunto y produzcan los mejores resultados posibles. El facilitamiento ayuda a controlar el proceso y el producto del proceso, así como a promover que las personas adecuadas sean involucradas, y fomentar su participación.
- El uso de software colabora a establecer una estructura para el proceso y para el producto del proceso, facilitando el seguimiento adecuado del procedimiento. También permite realizar las

tareas de manera más rápida y almacenar de manera más confiable la información producida durante la realización del procedimiento. Esto a su vez hace necesario complementar al facilitamiento tradicional con técnicas para el facilitamiento mediante el uso de software.

- La ingeniería de software provee la metodología y las técnicas para el desarrollo del software.

3.2 Actores involucrados en la solución

Los actores involucrados en la solución son:

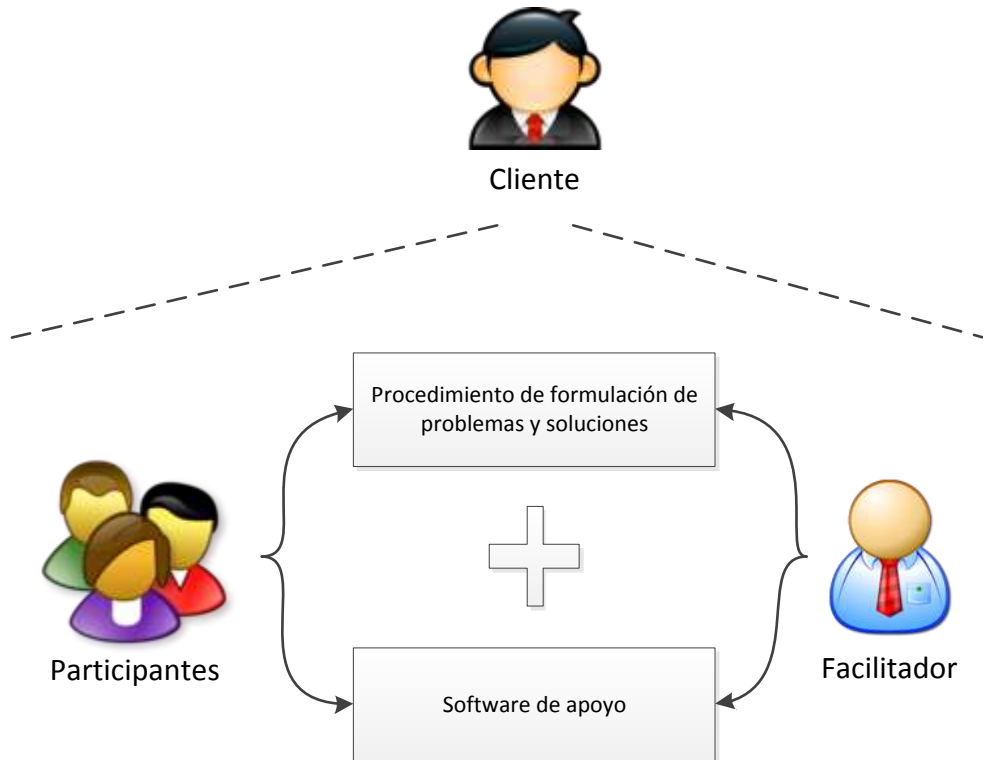


Fig 3.2. Actores involucrados en la solución.

- El cliente es aquella persona que detecta un problema complejo y no estructurado, así como la necesidad de una reunión para la formulación adecuada del mismo.
- El facilitador es aquella persona que conoce el procedimiento de formulación de problemas y soluciones, así como el uso del software de apoyo, y estará encargado de facilitar la reunión de formulación, guiar a las personas a través del procedimiento, asegurar que se realice adecuadamente el proceso de formulación y que se utilice de manera correcta el software de apoyo para lograr una formulación de calidad del problema y su solución.
- Los participantes son aquellas personas relacionadas con el problema a formular, afectadas por el mismo e interesadas en encontrar una solución adecuada para él.

3.3 Procedimiento para la formulación de problemas y soluciones

Descripción general del procedimiento

La siguiente figura muestra las actividades que conforman el procedimiento de formulación de problemas y soluciones:

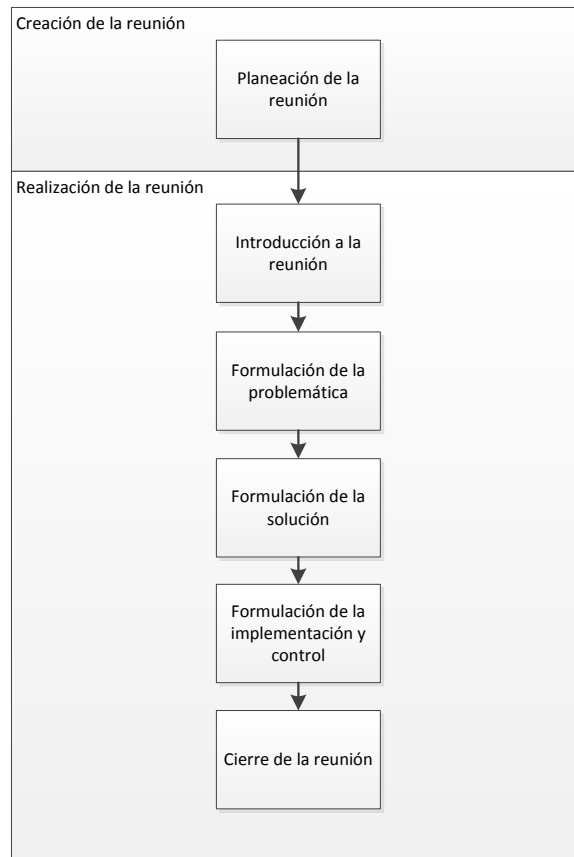


Fig 3.3. Diagrama general del procedimiento.

El procedimiento para la formulación de problemas y soluciones consta de dos etapas. En la primera etapa se identifica la necesidad de realizar una reunión para formular un problema y su solución, y se realiza la planeación de la reunión asignando a un facilitador, estableciendo quiénes serán los participantes, el lugar y fecha de la reunión y preparando la reunión antes de su realización. En la segunda etapa se realiza la reunión, en la cual se formula el problema, su solución y las acciones de implementación y control a realizar.

Los resultados que se espera obtener mediante el procedimiento son:

- Problema formulado de manera completa y en consenso.
- Solución del problema formulado de manera completa y en consenso.
- Compromisos establecidos relacionados con la solución definida.

Los productos con los que se espera contar al final de la ejecución del procedimiento son:

- Formulación completa del problema.
- Formulación completa de la solución al problema formulado.
- Acciones de implementación y control de la solución formulada.
- Información resultante de la reunión, almacenada en el sistema.

Detalle del procedimiento

Descripción del procedimiento

El procedimiento consiste en la identificación de la necesidad de una formulación estructurada de una problemática existente, la planeación de la reunión en la cual se realizará esta formulación, y por último la realización de la reunión, en la cual se realizan la recolección de datos cualitativos relacionados con una problemática bajo estudio, su estructuración con base en sus relaciones, su síntesis conceptual, su representación gráfica y su explicación verbal y por escrito.

Objetivos del procedimiento

- Promover y facilitar la interacción de equipos para la identificación y solución de problemas.
- Manejar la complejidad de los problemas y las soluciones.
- Promover el enfoque participativo, la dinámica de grupos y las relaciones entre las personas.
- Convertir a un grupo incoherente de personas en un equipo coherente.
- Facilitar la comunicación y cooperación entre las personas.
- Facilitar el manejo de un gran número de ideas diversas para construir perspectivas estructuradas amplias a partir de información variada y dispersa.
- Lograr la identificación y comprensión objetiva y realista de una problemática.
- Establecer acciones para la solución de la problemática a través del compromiso y acuerdo por parte de todos los involucrados e interesados.
- Encaminar los esfuerzos individuales hacia una meta compartida.

Pasos del procedimiento

A continuación se muestran los pasos que conforman las actividades, una descripción de los mismos y los actores involucrados en cada paso.

| Etapa 1. Creación de la reunión | | |
|---|---|---|
| Actividad 1. Planeación de la reunión | | |
| Paso | Descripción | Actores |
| a) Detección de la necesidad | El cliente detecta la necesidad de una reunión de formulación de problemas y soluciones. Solicita una reunión. Se asigna un facilitador para planear y realizar la reunión. | Cliente Facilitador |
| b) Formación del equipo de trabajo | El facilitador, en conjunto con el cliente, identifican a las personas adecuadas para participar en la reunión. | Cliente Facilitador |
| c) Convocatoria de reunión | El facilitador, en conjunto con el cliente, analiza la disponibilidad de los participantes identificados y con base en eso establecen el lugar y fecha de la reunión, convocando a los participantes. | Cliente Facilitador |
| d) Preparación de la reunión | El facilitador prepara el lugar de la reunión y genera una nueva reunión en el sistema de software. | Facilitador |
| Etapa 2. Realización de la reunión | | |
| Actividad 1. Introducción a la reunión | | |
| Paso | Descripción | Actores |
| a) Presentación e introducción | El cliente y el facilitador dan la bienvenida a la reunión, el facilitador y los participantes se presentan. | Cliente Facilitador Participantes |
| b) Definición de objetivos | El facilitador explica las actividades que serán realizadas durante la reunión, las reglas del grupo, los objetivos que se desea cumplir y los resultados esperados. | Cliente Facilitador |

| Actividad 2. Formulación de la problemática | | |
|--|---|------------------------------|
| Paso | Descripción | Actores |
| a) Introducción a la problemática | El facilitador describe de manera general la problemática que deberá detallarse en los siguientes pasos. | Facilitador |
| b) Creación de tarjetas | El facilitador reparte tarjetas en blanco entre los participantes y estos escriben en ellas los hechos que representan a la problemática. | Participantes |
| c) Intercambio de tarjetas | El facilitador recolecta todas las tarjetas escritas por los participantes y las distribuye de manera aleatoria entre ellos. Los participantes se familiarizan con el contenido de las tarjetas que les fueron asignadas. | Facilitador |
| d) Agrupamiento de tarjetas | Se agrupan las tarjetas relacionadas entre sí. | Participantes |
| e) Titulación de grupos de tarjetas | Se asigna un título para cada grupo de tarjetas. | Facilitador Participantes |
| f) Iteraciones | De ser necesario, en varias iteraciones los grupos de tarjetas son distribuidos de manera aleatoria entre los participantes y vuelven a agrupar. | Facilitador Participantes |
| g) Creación y explicación de diagramas | El facilitador muestra los diagramas de árbol y de Kawakita generados a partir de los grupos y subgrupos de tarjetas. Los participantes explican de manera oral y escrita los diagramas para llegar a una formulación final de la problemática. | Facilitador Participantes |
| Actividad 3. Formulación de la solución | | |
| Paso | Descripción | Actores |
| a) Revisión de la problemática formulada | El facilitador retoma, muestra y explica la problemática tal como fue formulada por los participantes en la forma de los diagramas y explicación generados en el paso anterior. | Facilitador |
| b) Creación de tarjetas | El facilitador reparte tarjetas en blanco entre los participantes y estos escriben en ellas las soluciones que proponen como respuesta a la problemática. | Participantes |
| c) Intercambio de tarjetas | El facilitador recolecta todas las tarjetas escritas por los participantes y las distribuye de manera aleatoria entre ellos. Los participantes se familiarizan con el contenido de las tarjetas que les fueron asignadas. | Facilitador |
| d) Agrupamiento de tarjetas | Se agrupan las tarjetas relacionadas entre sí. | Participantes |
| e) Titulación de grupos de tarjetas | Se asigna un título para cada grupo de tarjetas. | Facilitador Participantes |
| f) Iteraciones | De ser necesario, en varias iteraciones los grupos de tarjetas son distribuidos de manera aleatoria entre los participantes y vuelven a agrupar. | Facilitador Participantes |
| g) Creación y explicación de diagramas | El facilitador muestra los diagramas de árbol y de Kawakita generados a partir de los grupos y subgrupos de tarjetas. Los participantes explican de manera oral y escrita los diagramas para llegar a una formulación final de la solución. | Facilitador Participantes |
| Actividad 4. Formulación de la implementación y control | | |
| Paso | Descripción | Actores |
| a) Revisión de la solución formulada | El facilitador retoma, muestra y explica la solución tal como fue formulada por los participantes en la forma de los diagramas y explicación generados en el paso anterior. | Facilitador |
| b) Repartición de soluciones | Las tarjetas con soluciones son repartidas entre los participantes responsables de realizarlas para generar acciones de solución. | Participantes |
| c) Creación de tarjetas | El facilitador reparte tarjetas en blanco entre los participantes y estos escriben en ellas las actividades que realizarán para implementar la solución formulada. | Facilitador Participantes |
| d) Programación de actividades | Las actividades de implementación de la solución son programadas y calendarizadas. | Participantes |

| Actividad 5. Cierre de la reunión | | |
|---|---|---|
| Paso | Descripción | Actores |
| a) Revisión de objetivos de la reunión | El facilitador junto con el cliente retoma los objetivos establecidos al inicio de la reunión y revisa su cumplimiento. | Cliente Facilitador |
| b) Revisión de la problemática formulada | El facilitador y los participantes muestran al cliente la problemática formulada. | Cliente Facilitador Participantes |
| c) Revisión de la solución formulada | El facilitador y los participantes muestran al cliente la solución formulada. | Cliente Facilitador Participantes |
| d) Revisión de las acciones de implementación y control | El facilitador y los participantes muestran al cliente las actividades de implementación de la solución. | Cliente Facilitador Participantes |
| e) Cierre de la reunión | El cliente agradece al facilitador y a los participantes. El facilitador da por terminada la reunión. | Cliente Facilitador Participantes |

Tabla 3.1. Descripción de los pasos del procedimiento.

A continuación se muestran los diagramas de las actividades que conforman el procedimiento, mostrando el orden de ejecución de los pasos.

Etapa 1. Creación de la reunión.

Esta etapa consiste en la planeación de la reunión antes de su realización. Las actividades de esta etapa son:

1. Planeación de la reunión.

Durante esta actividad el cliente detecta la necesidad de formular un problema de manera estructurada mediante el procedimiento de formulación de problemas y necesidades. Para esto pide a un facilitador que organice y lleve a cabo una reunión. El facilitador analiza junto al cliente el problema a formular para establecer quiénes son los participantes adecuados en la reunión, y la disponibilidad de éstos para establecer una fecha para la reunión. Una vez hecho lo anterior, se convoca a los involucrados a la reunión y se prepara el lugar de la reunión previamente a la realización de ésta.

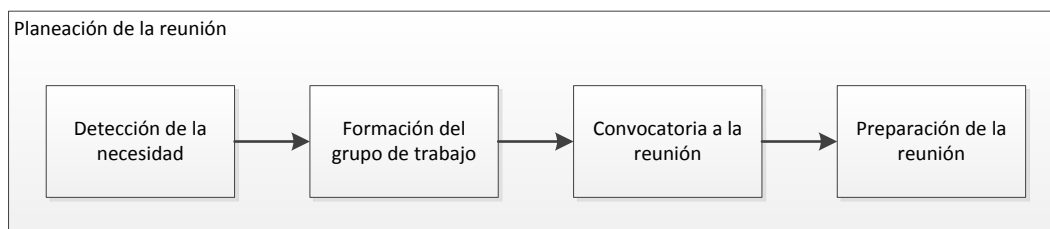


Figura 3.4. Pasos de la actividad Planeación de la reunión.

Etapa 2. Realización de la reunión

Esta etapa consiste en la realización de la reunión en la que se realiza la formulación del problema y su solución. Las actividades de esta etapa son:

1. Introducción a la reunión.

Durante esta actividad el facilitador da la bienvenida a los participantes en la reunión y se presenta a sí mismo. Posteriormente los participantes son presentados. Finalmente el facilitador explica a los participantes los objetivos de la reunión.

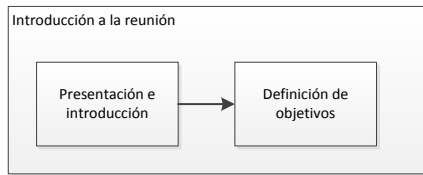


Figura 3.5. Pasos de la actividad Introducción a la reunión.

2. Formulación de la problemática

Durante esta actividad se realiza el procedimiento de formulación del problema. El facilitador comienza estableciendo una situación general sobre la cual se quiere formular el problema. A continuación, haciendo uso del software, los participantes crean las tarjetas escribiendo en ellas los hechos que conforman al problema. Estas tarjetas son entonces agrupadas en una o varias iteraciones y se asignan grupos a los grupos de tarjetas hasta contar con una estructura jerárquica de las tarjetas y grupos de tarjetas. Por último, con base en esta estructura jerárquica, mediante el software se crea los diagramas de árbol y de Kawakita y se genera una explicación escrita del problema.

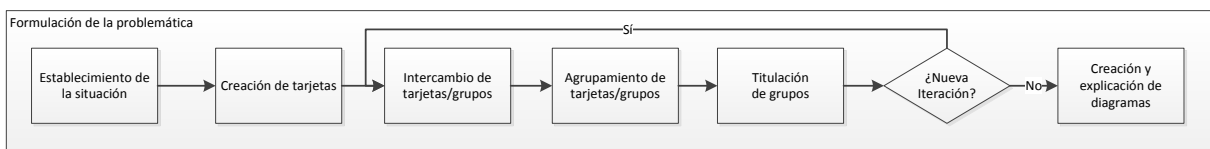


Figura 3.6. Pasos de la actividad Formulación de la problemática.

3. Formulación de la solución

Durante esta actividad se formula la solución al problema formulado en la actividad anterior. De la misma manera que en la formulación del problema, se formula la solución mediante la creación de tarjetas que contienen acciones de solución. Para esto se revisa el problema formulado, se generan las tarjetas con acciones de soluciones y estas son agrupadas en varias iteraciones hasta contar con una estructura jerárquica de las tarjetas y grupos de tarjetas. Al final, con base en esta estructura jerárquica, mediante el software se crea los diagramas de árbol y de Kawakita y se genera una explicación escrita de la solución.

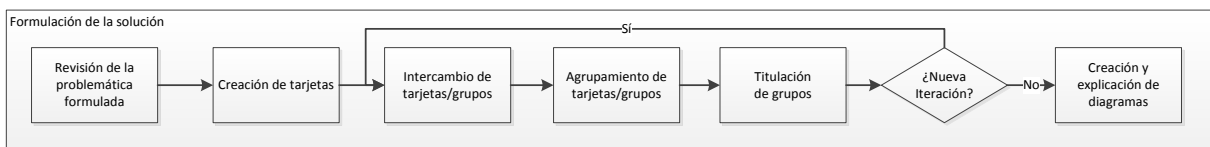


Figura 3.7. Pasos de la actividad Formulación de la solución.

4. Formulación de la implementación y control

Durante esta actividad se definen y programan las actividades que servirán para realizar la solución al problema. Se comienza revisando el problema y la solución formulados. A continuación las partes que conforman a la solución son repartidas entre los participantes. Posteriormente cada participante define las actividades que realizará para llevar a cabo su parte de la solución. Al final se realiza la programación de las actividades.

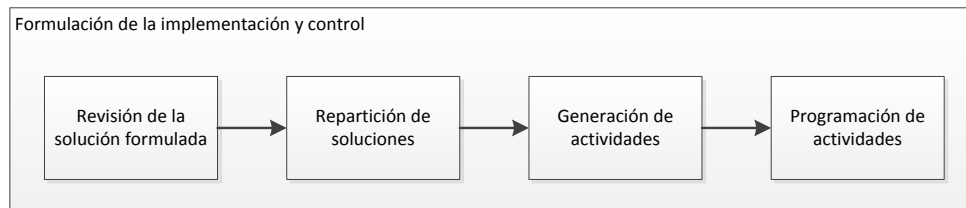


Figura 3.8. Pasos de la actividad Formulación de la implementación y control.

5. Cierre de la reunión

Esta es la actividad final de la reunión. El facilitador y los participantes retoman todo lo realizado hasta el momento para explicarle al cliente los objetivos de la reunión, la formulación del problema y su solución (los diagramas y las formulaciones escritas), y las actividades definidas y programadas para llevar a cabo la solución. Al final se da por terminada la reunión.

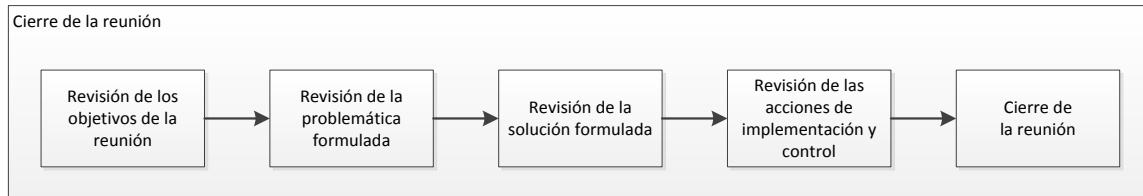


Figura 3.9. Pasos de la actividad Cierre de la reunión.

Beneficios del procedimiento

- Fomento del pensamiento libre y creativo. Las ideas preconcebidas, supuestos a priori, teorías rígidas, las esperanzas no realistas o las ilusiones pueden llevar a la gente a ver la realidad sólo desde un punto de vista limitado. El formalismo y la rigidez no permiten el dinamismo y la flexibilidad. El procedimiento permite perseguir el pensamiento creativo basado en hechos, asegura el tratamiento correcto de los datos cualitativos, llevando a conclusiones realistas y objetivas, y ayuda a afinar la capacidad de percibir claramente las complejidades de las situaciones y dirigir las acciones de manera funcional y racional.
- A través del procedimiento se puede coordinar la percepción, el pensamiento y la acción de manera orgánica, tanto de manera individual como grupal.
- Se fomenta la solidaridad, la comunicación y el trabajo en equipo.
- Puede ser usado en el desarrollo de sistemas, pues provee el enfoque práctico que un grupo necesita para hacer el trabajo.
- Mediante la aplicación del procedimiento pueden crearse, reformarse o revitalizarse equipos y organizaciones.
- Debido a la diversificación de los valores, son comunes los conflictos de interés, y el consenso es difícil de conseguir. Mediante el procedimiento los participantes alcanzan un entendimiento de alto nivel de los asuntos y problemas, captando los hechos relevantes, y no les es difícil llegar a una evaluación común o consenso.

Comentarios sobre el procedimiento

- El facilitador y los participantes deberán tener siempre presente la importancia de una formulación adecuada del problema antes de la formulación de la solución. Véase la sección 6 del marco teórico (el proceso de formulación de problemas en la planeación) para un mayor detalle de la importancia de este proceso y las recomendaciones para aumentar las posibilidades de éxito en la formulación del problema.
- El facilitador deberá tener siempre presente la importancia de su rol durante el procedimiento, para promover el control del proceso (el procedimiento de formulación de problemas y de soluciones) y el control del producto del proceso (la formulación del problema y la formulación de la solución). Véase la sección 8 del marco teórico (la facilitación) para un mayor detalle de los elementos con los que deberá contar el facilitador y las guías para una facilitación adecuada.
- El facilitador deberá tener siempre presente la importancia y la utilidad del software de apoyo al procedimiento, tanto para dar estructura y controlar la ejecución del procedimiento, como para controlar la generación y manejo de la información durante la reunión. Es esencial que el facilitador conozca el uso adecuado del software y se asegure de que los participantes también lo

conocen, antes de comenzar la reunión. Véase la sección 7 del marco teórico (Las reuniones y los sistemas de soporte a grupos) para un mayor detalle de este tema.

3.4 Desarrollo del software de apoyo al procedimiento

Descripción general del software

El sistema de software fue desarrollado con base en la definición del procedimiento de formulación de problemas y soluciones, descrito previamente, para proveer automatización al procedimiento respecto a la ejecución del mismo y al manejo de la información generada. El uso del software desarrollado es por lo tanto correspondiente a la ejecución del procedimiento.

Es importante hacer notar que el software desarrollado se utiliza de manera más directa e intensiva en las primeras tres actividades del procedimiento (planeación de la reunión, formulación del problema y formulación de la solución) y menos directamente, solamente como un apoyo en las últimas dos actividades (formulación de la implementación y control y cierre de la reunión). Esto se debe a que el software desarrollado pretende automatizar las partes del procedimiento basadas en las técnicas KJ y TKJ, y para la formulación de la implementación y control ya existen herramientas que sirven para la programación de actividades.

Proceso de desarrollo

Requerimientos del sistema

Los requerimientos del sistema surgieron de analizar la forma en que se realiza el procedimiento para la formulación de problemas y soluciones, y están documentados en la forma de escenarios de uso, los cuales son narrativas que describen los pasos realizados por los usuarios y por el sistema para llevar a cabo una tarea.

Durante la identificación y documentación de casos de uso se identificaron los siguientes actores:

- Cliente.
- Facilitador.
- Participante.
- Administrador del sistema.

A continuación se describe a manera de ejemplo algunos de los escenarios de uso identificados para el sistema de apoyo al procedimiento de formulación de problemas y soluciones. Cada escenario de uso está formado por los siguientes elementos:

- Nombre del escenario de uso.
- Actor o actores involucrados (entre paréntesis después del nombre del escenario de uso).
- Precondiciones: condiciones que deben existir para poder realizar el escenario de uso.
- Pasos del escenario de uso: actividades realizadas por el usuario o usuarios y por el sistema.
- Postcondiciones: condiciones que existirán después de haber realizado el escenario de uso.

1. Generar una reunión nueva (facilitador)

- a. Rol: facilitador.
- b. Precondición: estar en la pantalla principal.
- c. Pasos
 - i. El facilitador hace clic en el botón “generar una reunión nueva”.
 - ii. El sistema muestra la pantalla de generación de reunión nueva. Secciones de la pantalla:
 1. Sección con datos generales:
 - a. Nombre
 - b. Asunto

- c. Lugar
 - d. Fecha de inicio
 - e. Fecha de fin
 - f. Hora de inicio
 - g. Hora de fin
 - 2. Sección de involucrados en la reunión
 - a. Nombre del facilitador.
 - b. Nombres de los participantes.
 - iii. El administrador introduce los datos generales de la reunión.
 - iv. El administrador introduce el nombre del facilitador seleccionándolo de la lista de facilitadores disponibles.
 - v. El administrador introduce los nombres de los participantes seleccionándolos del directorio de personas.
 - vi. El administrador hace clic en el botón “Aceptar” o en el botón “Cancelar”
 - vii. Si el administrador hizo clic en el botón “Aceptar”, el sistema genera una nueva reunión en la base de datos con los datos introducidos. Si hizo clic en el botón “Cancelar”, el sistema regresa a la pantalla principal.
 - d. Postcondiciones: se ha generado una reunión nueva en el sistema.
-
2. Conectarse a una reunión
 - a. Rol: participante.
 - b. Precondición: estar en la pantalla principal.
 - c. Pasos
 - i. El participante selecciona una reunión y hace clic en el botón “Conectarse a la reunión”.
 - ii. El sistema muestra la pantalla de la reunión. Si es una reunión en progreso, muestra la información de acuerdo con el avance de la reunión hasta el momento y con los permisos de uso del sistema correspondientes al rol de participante.
 - d. Postcondiciones: el sistema muestra la pantalla correspondiente a la etapa actual en que se encuentra la reunión, y con los permisos de uso del sistema correspondientes al participante.
-
3. Repartir tarjetas nuevas
 - a. Rol: facilitador.
 - b. Precondiciones:
 - i. Estar en la pantalla de la reunión.
 - c. Pasos
 - i. El facilitador hace clic en el botón “Repartir tarjetas nuevas”.
 - ii. El sistema muestra el siguiente cuadro de diálogo “Introduzca el número de tarjetas a enviar a los participantes” con un cuadro de texto para introducir el número.
 - iii. El facilitador introduce el número de tarjetas y hace clic en el botón “Aceptar” o en el botón “Cancelar”.
 - iv. Si el facilitador hizo clic en el botón “Aceptar”
 - 1. El sistema envía las tarjetas a los participantes.
 - 2. Los participantes ven las tarjetas nuevas en sus pantallas.

3. El sistema regresa a la pantalla de la reunión.
 - v. Si el facilitador hace clic en el botón “Cancelar”, el sistema regresa a la pantalla de la reunión.
 - d. Postcondiciones:
 - i. Los participantes en la reunión ven en sus pantallas las tarjetas nuevas
 - ii. El facilitador ve en sus pantallas todas las tarjetas repartidas entre los participantes
4. Escribir en tarjetas
 - a. Rol: participante.
 - b. Precondiciones:
 - i. Estar en la pantalla de la reunión.
 - ii. Haber recibido tarjetas nuevas (caso de uso 11).
 - c. Pasos
 - i. El participante hace clic en una tarjeta.
 - ii. El sistema muestra la sección de edición de los datos de la tarjeta.
 - iii. El participante introduce o modifica la descripción de la tarjeta.
 - iv. El participante hace clic en el botón “Guardar”.
 - v. El sistema guarda la información de la tarjeta.
 - d. Postcondiciones: los datos escritos en la tarjeta están almacenados en el sistema.
5. Poner una tarjeta en un grupo nuevo
 - a. Rol: facilitador o participante.
 - b. Precondiciones:
 - i. Estar en la pantalla de agrupación.
 - ii. Haber recibido tarjetas escritas (caso de uso 16).
 - c. Pasos
 - i. El facilitador o el participante selecciona una tarjeta y hace clic en el botón “Asignar a nuevo grupo”.
 - ii. El sistema pone la tarjeta en un grupo nuevo.
 - iii. El facilitador o participante deja de ver la tarjeta en su pantalla (o la ve deshabilitada).
 - iv. El facilitador y los participantes ven la tarjeta asignada en un grupo nuevo.
 - d. Postcondiciones: el sistema muestra de manera gráfica la asignación de la tarjeta a un grupo nuevo. También muestra en la tabla el número del grupo al que fue asignada la tarjeta.
6. Poner una tarjeta en un grupo existente
 - a. Rol: facilitador o participante.
 - b. Precondiciones:
 - i. Estar en la pantalla de agrupación.
 - ii. Haber recibido tarjetas escritas (caso de uso 16).
 - c. Pasos
 - i. El facilitador o participante selecciona una tarjeta y hace clic en el botón “Asignar a grupo existente”.
 - ii. El sistema muestra el cuadro de diálogo “Introduzca el número del grupo”.
 - iii. El facilitador o participante introduce el número del grupo.

- iv. El sistema pone la tarjeta en el grupo especificado.
 - v. El facilitador o participante deja de ver la tarjeta en su pantalla (o la ve deshabilitada).
 - vi. El facilitador y los participantes ven la tarjeta asignada en el grupo especificado.
- d. Postcondiciones: el sistema muestra de manera gráfica la asignación de la tarjeta a un grupo existente. También muestra en la tabla el número del grupo al que fue asignada la tarjeta.

7. Asignar/Modificar título de un grupo o subgrupo de tarjetas

- a. Rol: facilitador.
- b. Precondiciones:
 - i. Todas las tarjetas deben haber sido agrupadas (casos de uso 17 y 18).
- c. Pasos
 - i. El facilitador selecciona un grupo.
 - ii. El sistema muestra un cuadro de texto para introducir el título del grupo.
 - iii. El facilitador introduce el título.
 - iv. El facilitador hace clic en el botón “Aceptar” o en el botón “Cancelar”
 - v. Si el facilitador hizo clic en el botón “Aceptar”
 - 1. El sistema modifica el título del grupo de tarjetas.
 - 2. El facilitador y los participantes ven en sus pantallas el nuevo título asignado al grupo de tarjetas.
 - vi. Si el facilitador hizo clic en el botón “Cancelar”, el sistema regresa a la pantalla de agrupación.
- d. Postcondiciones: el sistema almacena el título nuevo o modificado del grupo de tarjetas.

Además de los escenarios de uso, fueron identificados los siguientes requerimientos para el software:

- Integridad de los datos: el sistema debe asegurar que los datos se mantienen en un estado correcto.
- Usabilidad: el sistema debe ser fácil de usar y aprender.
- Desempeño: el sistema debe realizar sus funciones en tiempos aceptables.

Arquitectura del sistema

Se utilizó una combinación de dos enfoques arquitectónicos para el software de apoyo al procedimiento de formulación de problemas y soluciones. Estos dos enfoques son el modelo centrado en datos y el modelo de llamada y retorno.

Las características del modelo centrado en datos son:

- Facilidad de modificación y mejora del sistema
- Facilidad de integración de las funcionalidades entre sí o de funcionalidades nuevas
- Se facilita una forma más estructurada y más segura de almacenar y manejar los datos

Las características del modelo de llamada y retorno son:

- Es una estructura clásica donde un programa principal llama a otros componentes del programa, los cuales pueden también llamar a otros componentes. El control se pasa y se devuelve entre los componentes de forma jerárquica.

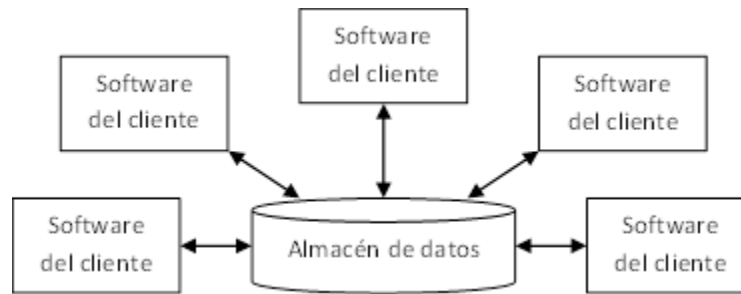


Figura 3.10. Arquitectura centrada en los datos.

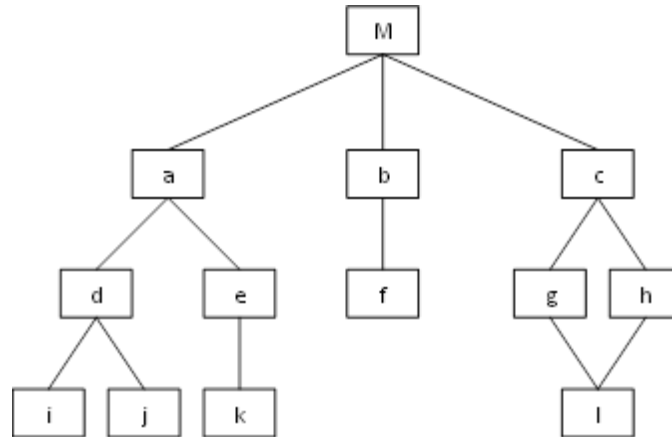


Figura 3.11. Arquitectura de llamada/retorno.

Utilizar estos dos estilos ayuda a cumplir con las características del sistema, ya que el modelo centrado en los datos asegura el manejo adecuado de los datos, requerido por el usuario respecto a la corrección e integridad de los datos, así como su almacenamiento más seguro. Respecto al modelo de llamada y retorno, en su modalidad de programa principal/subprograma, éste facilita la realización de las funciones definidas en cada escenario de uso, en el orden establecido en los mismos, colaborando a cumplir con los requerimientos de usabilidad y desempeño.

Diseño del sistema

Diseño de datos

En esta sección se presentan las entidades de datos identificadas para el sistema de software, sus atributos y las relaciones entre ellos. La identificación de estos elementos fue hecha a partir de los escenarios de uso:

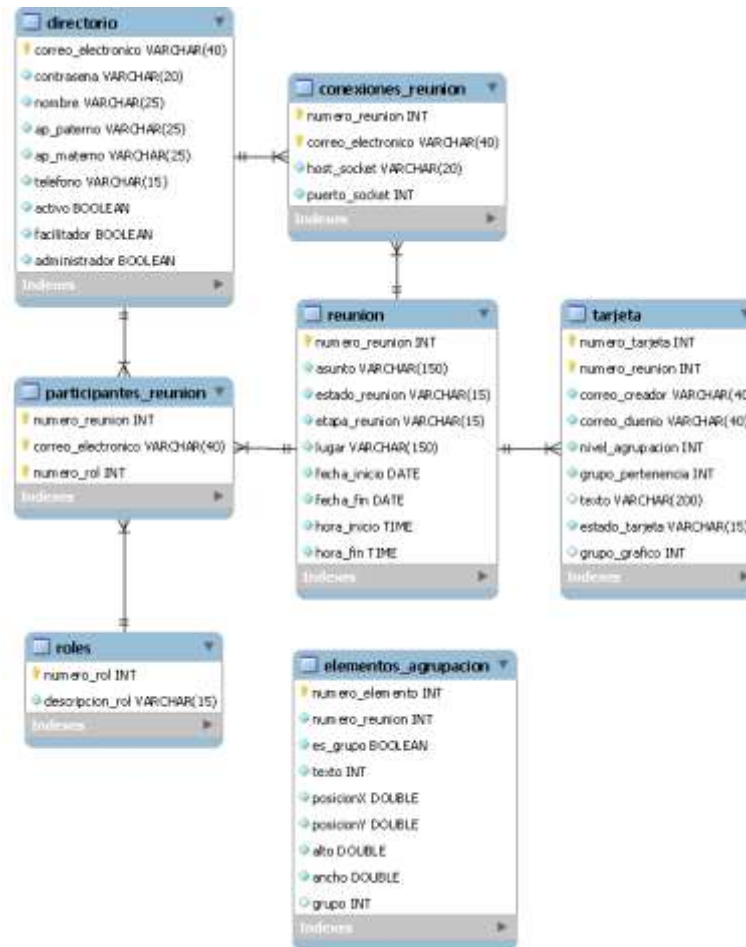


Figura 3.12. Diseño de datos

A continuación se presenta el diccionario de datos, explicando las entidades y sus atributos:

| Entidades | |
|-----------------------|--|
| Nombre | Descripción |
| reunion | Contiene las reuniones generadas en el sistema. |
| directorio | Contiene la lista de personas en la organización. De esta lista de personas se toman los participantes en las reuniones. |
| roles | Contiene los roles que puede tener cada persona en el directorio. |
| participantes_reunion | Contiene los participantes de cada reunión específica. |
| conexiones_reunion | Contiene los datos de conexión de cada computadora en cada reunión específica (host y puerto). Estos datos de conexión son utilizados para la comunicación entre las computadoras durante una reunión. |
| tarjeta | Contiene las tarjetas generadas en las reuniones. |
| elementos_agrupacion | Contiene las agrupaciones de las tarjetas. |

Tabla 3.2. Diccionario de datos

La entidad de datos más importante en el sistema es la conocida como “tarjeta” que de acuerdo con el procedimiento de formulación de problemas y soluciones, contiene la descripción de un hecho objetivo que forma parte del problema o solución a formular. Una tarjeta pasa por una serie de estados a lo largo de la reunión. Estos estados y las acciones que hacen que una tarjeta cambie de estado son mostrados en el siguiente diagrama:

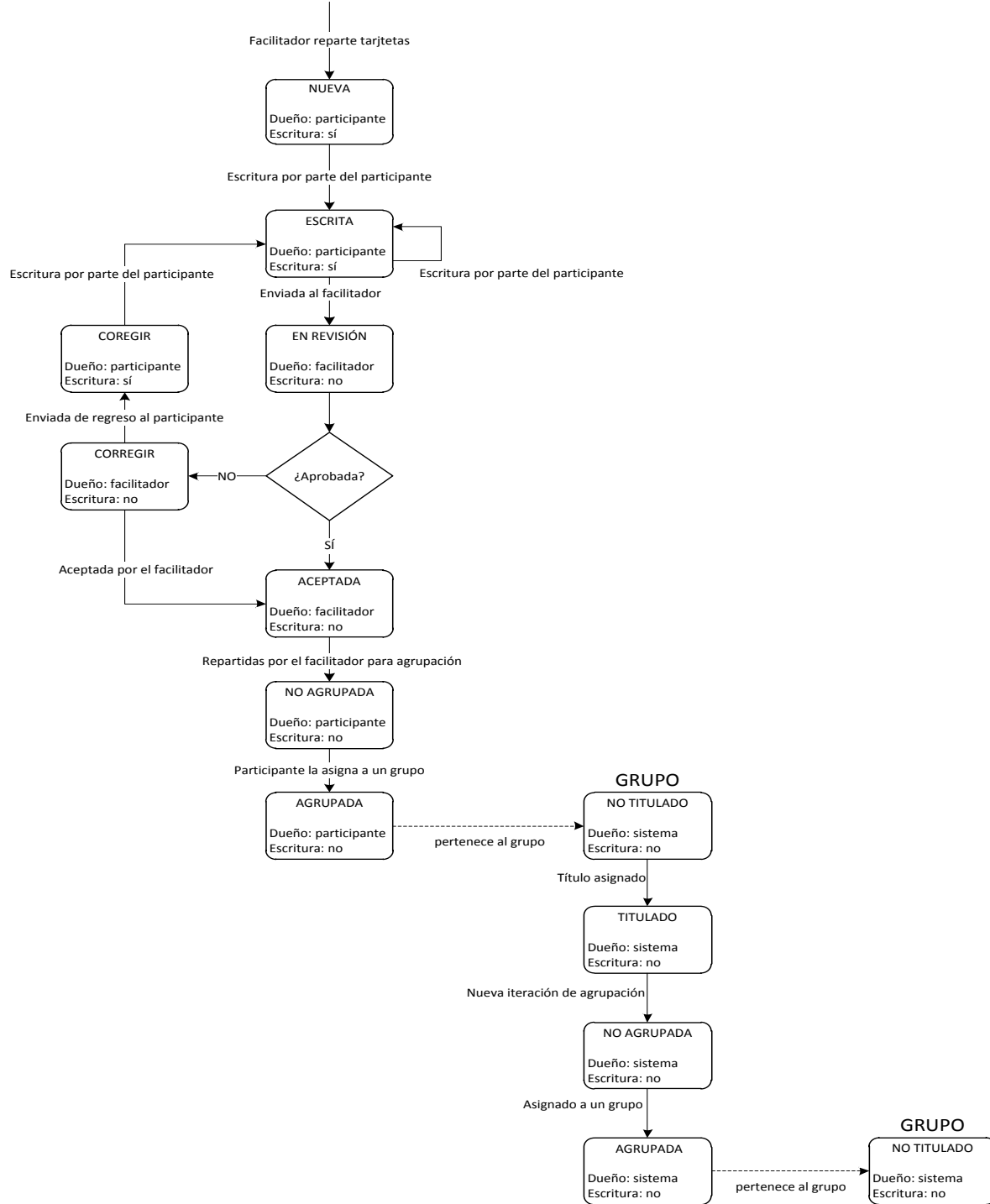


Figura 3.13. Diagrama de estados de una tarjeta en el sistema

En este diagrama también se muestra lo que sucede cuando una tarjeta es agrupada, y los estados que puede tener un grupo después de su creación (no titulado, titulado, no agrupado y agrupado).

Diseño de interfaz de usuario

Con base en la arquitectura de llamada y retorno establecida y en los escenarios de uso definidos se definieron las pantallas del programa. A continuación se muestra un mapa de navegación con las pantallas del programa y las acciones que hacen que el usuario se mueva de pantalla en pantalla:

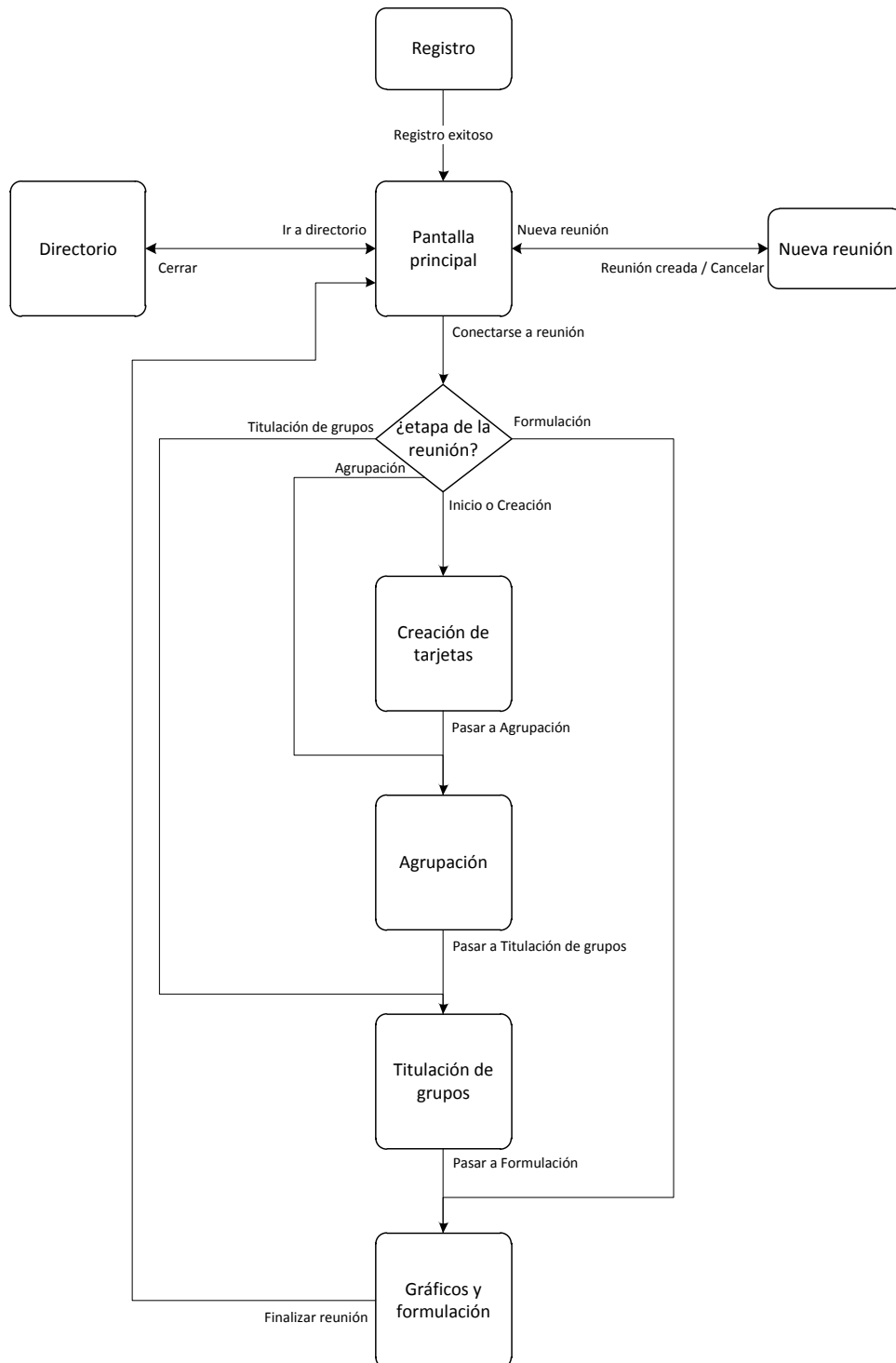


Figura 3.14. Mapa de navegación de las pantallas en el sistema.

A continuación una explicación de cada una de las pantallas definidas para el sistema.

1. Registro

Pantalla mediante la cual el usuario ingresa al sistema. Los datos para ingresar son su correo electrónico y su contraseña.

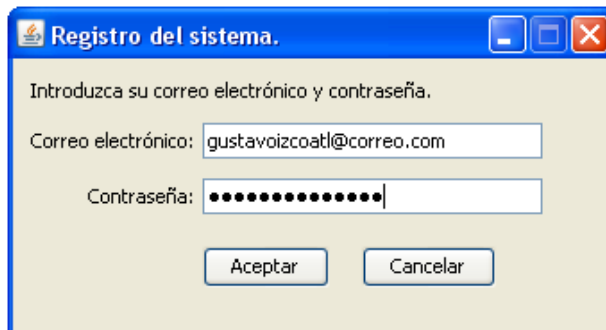
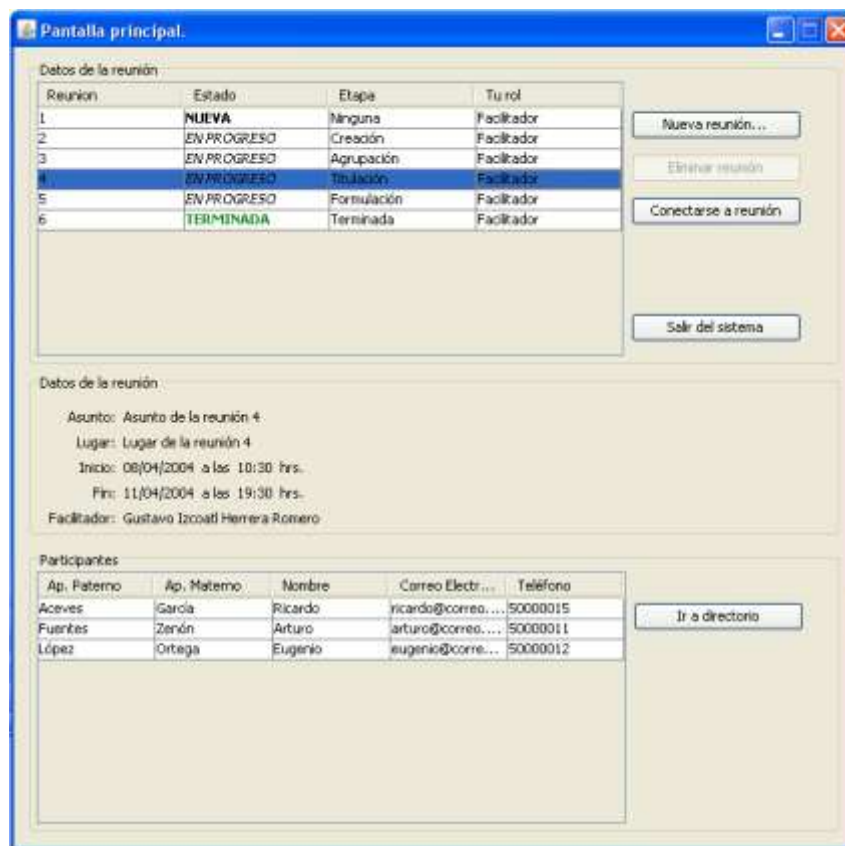


Figura 3.15. Pantalla de Registro.

2. Pantalla inicial

Pantalla que se muestra una vez que el usuario ha ingresado al sistema. Se muestra una lista de reuniones en las que el usuario está involucrado y el rol que tiene en cada reunión. Para cada reunión en la lista se muestra el estado y la etapa en que se encuentran. Al seleccionar una reunión se muestra sus datos generales, quién es el facilitador y quiénes son los participantes. A partir de esta pantalla se puede generar una reunión nueva (si el usuario es administrador del sistema), conectarse a la reunión (si se es facilitador o participante en la reunión seleccionada), ir a la pantalla de directorio de personas (véase pantalla 3) o salir del sistema.



| Reunion | Estado | Etapas | Tu rol |
|---------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | NUEVA | Ninguna | Facilitador |
| 2 | EN PROGRESO | Creación | Facilitador |
| 3 | EN PROGRESO | Agrupación | Facilitador |
| 4 | EN PROGRESO | Titulación | Facilitador |
| 5 | EN PROGRESO | Formulación | Facilitador |
| 6 | TERMINADA | Terminada | Facilitador |

Datos de la reunión

Asunto: Asunto de la reunión 4
Lugar: Lugar de la reunión 4
Inicio: 06/04/2004 a las 10:30 hrs.
Fin: 11/04/2004 a las 19:30 hrs.
Facilitador: Gustavo Izcoatl Herrera Romero

| Ap. Paterno | Ap. Materno | Nombre | Correo Electr... | Teléfono |
|-------------|-------------|---------|-------------------|----------|
| Aceves | García | Ricardo | ricardo@correo... | 50000015 |
| Fuentes | Zenón | Arturo | arturo@correo... | 50000011 |
| López | Ortega | Eugenio | eugenio@corre... | 50000012 |

Figura 3.16. Pantalla de Registro.

3. Directorio de personas

Pantalla que muestra la lista de personas que pertenecen a la organización que realiza las reuniones de formulación de problemas y soluciones. Para cada persona se muestran sus datos generales (nombre, teléfono y correo electrónico). A partir de esta pantalla el usuario puede agregar una nueva persona (véase pantalla 4), modificar los datos de una persona (véase pantalla 4), eliminar a una persona del directorio o regresar a la pantalla principal.



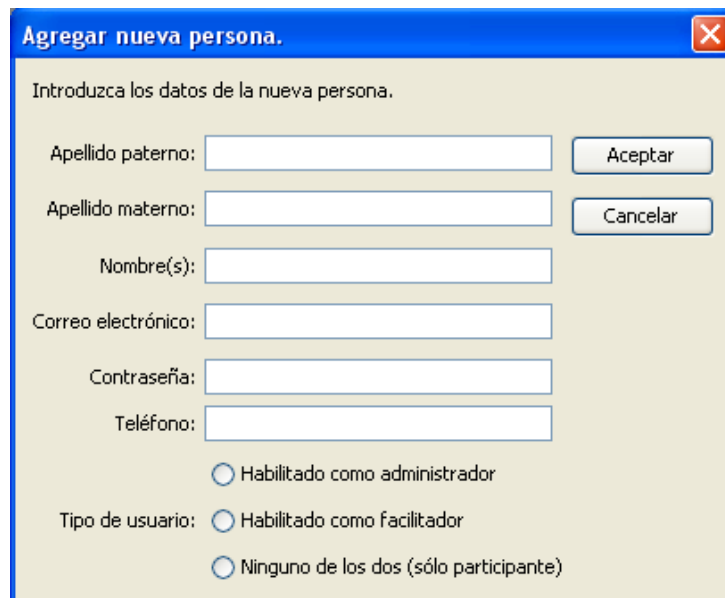
| Ap. Paterno | Ap. Materno | Nombre | Teléfono | Correo Electrónico |
|-------------|-------------|----------------------|----------|------------------------|
| Aceves | García | Ricardo | 50000015 | ricardo@correo.com |
| Castellanos | Medina | David Daniel | 50000004 | daviddaniel@coreo.... |
| Castellanos | Medina | Martha Mónica | 50000001 | marthamonica@corr... |
| Castellanos | Mora | Tomás Jesús | 50000008 | tomasjesus@correo... |
| de la | reunión | Grupo | 0 | grupo |
| Fuentes | Zenón | Arturo | 50000011 | arturo@correo.com |
| Herrera | Castellanos | Gustavo de Jesús | 50000006 | gustavodejesus@co... |
| Herrera | Romero | Gustavo Izcoatl | 50000002 | gustavoizcoatl@corr... |
| Herrera | Romero | Hiram Eotl | 50000005 | hirameotl@correo.com |
| López | Ortega | Eugenio | 50000012 | eugenio@correo.com |
| Medina | Lira | Carmelinda | 50000009 | carmelinda@correo.... |
| Morales | Arroyo | Miguel Ángel | 50000013 | miguelangel@correo... |
| Romero | Villagómez | Xóchitl | 50000007 | xochitl@correo.com |
| García | Cruz | Gabriel de los Miras | 50000000 | gabrielde...@cor... |

Figura 3.17. Pantalla de Directorio.

4. Agregar personas al directorio, o modificar datos de una persona.

Pantalla que sirve para agregar a una persona, para lo cual el usuario introduce los datos generales de la nueva persona (nombre, teléfono y correo electrónico), la contraseña para el acceso de esta persona al sistema, y se especifica si la persona está habilitada como administrador del sistema, como facilitador o sólo como posible participante de las reuniones.

Esta pantalla también es utilizada cuando se desea modificar los datos de una persona, en cuyo caso a partir de la selección de una persona en el directorio y la selección de la opción de modificar (véase pantalla 3), se muestra esta misma pantalla, pero muestra los datos actuales de la persona seleccionada.



Introduzca los datos de la nueva persona.

Apellido paterno:

Apellido materno:

Nombre(s):

Correo electrónico:

Contraseña:

Teléfono:

Habilitado como administrador

Tipo de usuario: Habilitado como facilitador

Ninguno de los dos (sólo participante)

Figura 3.18. Pantalla para agregar una persona al directorio.

5. Generar una nueva reunión

Pantalla que sirve para generar una nueva reunión, para lo cual introduce los datos generales de la nueva reunión (asunto, lugar, fecha y hora de inicio, fecha y hora de fin), selecciona a un facilitador de la lista de facilitadores disponibles, y selecciona a los participantes en la reunión. Ya sea que la reunión sea generada mediante el botón “Aceptar” o se cancele la generación de la reunión mediante el botón “Cancelar”, el sistema regresará a la pantalla principal (véase pantalla 2) mostrando la lista actualizada de reuniones.

Introduzca los datos de la nueva reunión.

Asunto:

Lugar:

Inicio: a las hrs.

Fin: a las hrs.
(dd/mm/yyyy) (hh:mm)

Seleccione al facilitador de la reunión:

| Correo | Nombre |
|--------------------------|--|
| daviddaniel@coreo.com | David Daniel Castellanos Medina |
| gustavoizcoatl@coreo.com | Gustavo Izcoatl Herrera Romero |
| gabrielnieves@coreo.com | Gabriel de las Nieves Sánchez Guerrero |

Seleccione los participantes en la reunión:

| Nombre | Ap. Paterno | Ap. Materno | Correo Elect... | Teléfono |
|------------------|-------------|-------------|------------------|----------|
| Arturo | Fuentes | Zenón | arturo@coreo... | 50000011 |
| Benito | Sánchez | Lara | benito@coreo... | 50000010 |
| Carmelinda | Medina | Lira | carmelinda@co... | 50000009 |
| Eugenio | López | Ortega | eugenio@corr... | 50000012 |
| Grupo | de la | reunión | grupo | 0 |
| Gustavo de Je... | Herrera | Castellanos | gustavodejesu... | 50000006 |
| Javier | Suárez | Rocha | javier@coreo... | 50000014 |
| Martha Mónica | Castellanos | Medina | marthamonica... | 50000001 |
| Miguel Ángel | Morales | Arroyo | miguelangel@c... | 50000013 |
| Ricardo | Aceves | García | ricardo@corre... | 50000015 |

Figura 3.19. Pantalla para crear una nueva reunión.

6. Creación de tarjetas (pantalla del facilitador)

Esta pantalla es de uso exclusivo del facilitador de la reunión. Esta pantalla es utilizada en la etapa de creación de tarjetas de la reunión, y en ella el facilitador ve una lista de todas las tarjetas de la reunión, quiénes son los autores de las tarjetas, y en qué estado se encuentran las mismas (véase diagrama de estados de una tarjeta en la sección anterior de este documento).

A partir de esta pantalla el facilitador puede generar y asignar nuevas tarjetas (véase pantalla 7), aceptar tarjetas o devolverlas a sus creadores para su corrección, actualizar la tabla de tarjetas, o crear nuevas tarjetas y asignarlas a los participantes (véase pantalla 7).

Una vez que todas las tarjetas han sido aprobadas, el sistema permitirá el paso a la etapa de agrupación (véase pantalla 9).

| Tarjeta | Creador | Dueño | Estado |
|---------|----------------------|-------------------------|-------------|
| 1 | Arturo Fuentes Zenón | Gustavo Izcoatl Herr... | APROBADA |
| 2 | Arturo Fuentes Zenón | Gustavo Izcoatl Herr... | APROBADA |
| 3 | Arturo Fuentes Zenón | Gustavo Izcoatl Herr... | APROBADA |
| 4 | Arturo Fuentes Zenón | Gustavo Izcoatl Herr... | CORREGIR |
| 5 | Arturo Fuentes Zenón | Gustavo Izcoatl Herr... | CORREGIR |
| 6 | Arturo Fuentes Zenón | Gustavo Izcoatl Herr... | EN REVISIÓN |
| 7 | Arturo Fuentes Zenón | Gustavo Izcoatl Herr... | EN REVISIÓN |
| 8 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 9 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 10 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 11 | Eugenio López Ortega | Gustavo Izcoatl Herr... | APROBADA |
| 12 | Eugenio López Ortega | Gustavo Izcoatl Herr... | CORREGIR |
| 13 | Eugenio López Ortega | Gustavo Izcoatl Herr... | APROBADA |
| 14 | Eugenio López Ortega | Gustavo Izcoatl Herr... | APROBADA |
| 15 | Eugenio López Ortega | Gustavo Izcoatl Herr... | APROBADA |
| 16 | Eugenio López Ortega | Gustavo Izcoatl Herr... | EN REVISIÓN |
| 17 | Eugenio López Ortega | Gustavo Izcoatl Herr... | EN REVISIÓN |
| 18 | Eugenio López Ortega | Eugenio López Ortega | NUEVA |
| 19 | Eugenio López Ortega | Eugenio López Ortega | NUEVA |

Detalle de tarjeta
Creador: Eugenio López Ortega
Texto en la tarjeta:
Descripción tarjeta 17

Total de tarjetas: 20
Tarjetas aprobadas: 7

Figura 3.20. Pantalla del facilitador para la creación de tarjetas.

7. Generación y envío de nuevas tarjetas

Esta pantalla es de uso exclusivo del facilitador de la reunión. Sirve para generar nuevas tarjetas y asignarlas a los participantes. En esta pantalla el facilitador especifica la cantidad de tarjetas a generar, y selecciona a uno, varios o todos los participantes en la reunión para asignarles las tarjetas nuevas a los participantes seleccionados. Si se presiona el botón “Aceptar”, la cantidad especificada de tarjetas será creada y asignada a cada uno de los participantes seleccionados, quienes las verán en sus respectivas pantallas (véase pantalla 8) y el facilitador también las verá en su pantalla (véase pantalla 6). Si se presiona el botón “Cancelar” el sistema regresa a la pantalla de creación de tarjetas del facilitador sin haber generado nuevas tarjetas (véase pantalla 6).

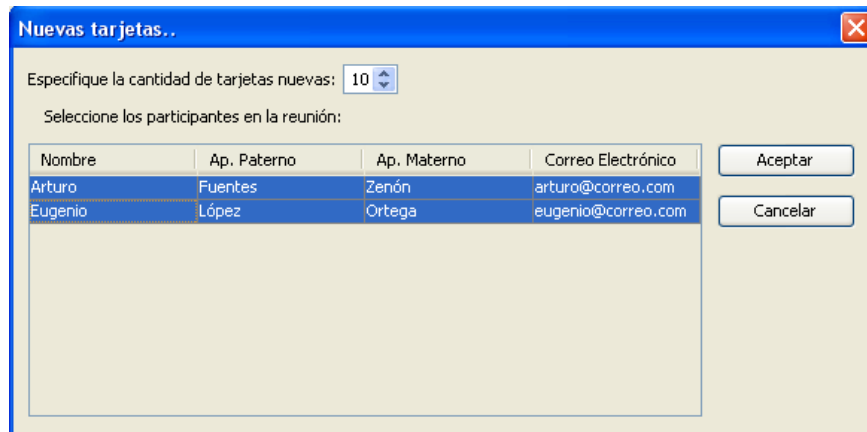


Figura 3.21. Pantalla del facilitador para la generación y envío de tarjetas.

8. Creación de tarjetas (pantalla del participante)

En esta pantalla un participante ve la lista de tarjetas que le han sido asignadas en la reunión, escribir en ellas y enviarlas al facilitador para su aprobación. Conforme las tarjetas son escritas, revisadas, aprobadas o devueltas, el participante ve los estados en que se encuentran sus tarjetas (véase diagrama de estados de una tarjeta en la sección anterior de este documento).

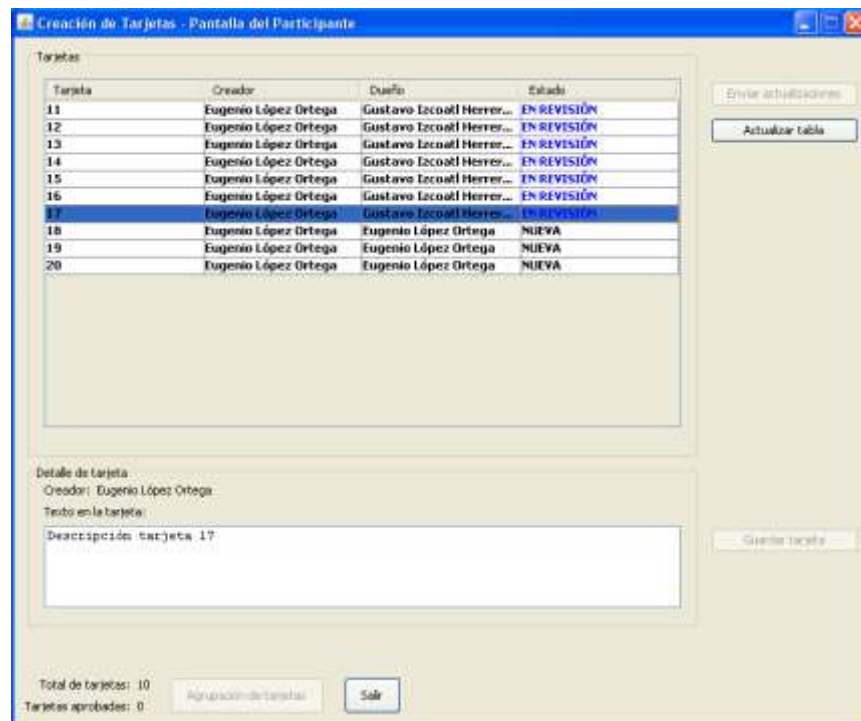


Figura 3.22. Pantalla del participante para la creación de tarjetas.

9. Agrupación de tarjetas o grupos de tarjetas

Esta pantalla se muestra cada vez que la reunión se encuentre en una iteración de agrupación de tarjetas y/o grupos de tarjetas. En esta pantalla se muestra una lista de todas las tarjetas, los grupos de tarjetas que han sido generadas durante la reunión y las tarjetas o grupos de tarjetas que pertenecen a cada agrupación de esta iteración. Al seleccionar un elemento en la lista, si el elemento es una tarjeta, mostrará su descripción, y si es un grupo de tarjetas, mostrará su título. Si el elemento seleccionado está agrupado, lo mostrará de un color distinto en el diagrama de la derecha (en color café como se muestra en la imagen). De la misma manera, al seleccionar un elemento en el gráfico de la derecha, se seleccionará el mismo elemento en la tabla.

Para elementos no agrupados, el usuario podrá asignarlos a un grupo nuevo o a un grupo existente). Para elementos ya agrupados, el usuario podrá quitarlos de ese grupo o moverlos a otro grupo.

Una vez que todas las tarjetas y/o grupos de tarjetas han sido dispuestas, el sistema permitirá el paso a la etapa de titulación de grupos de la reunión (véase pantalla 10).

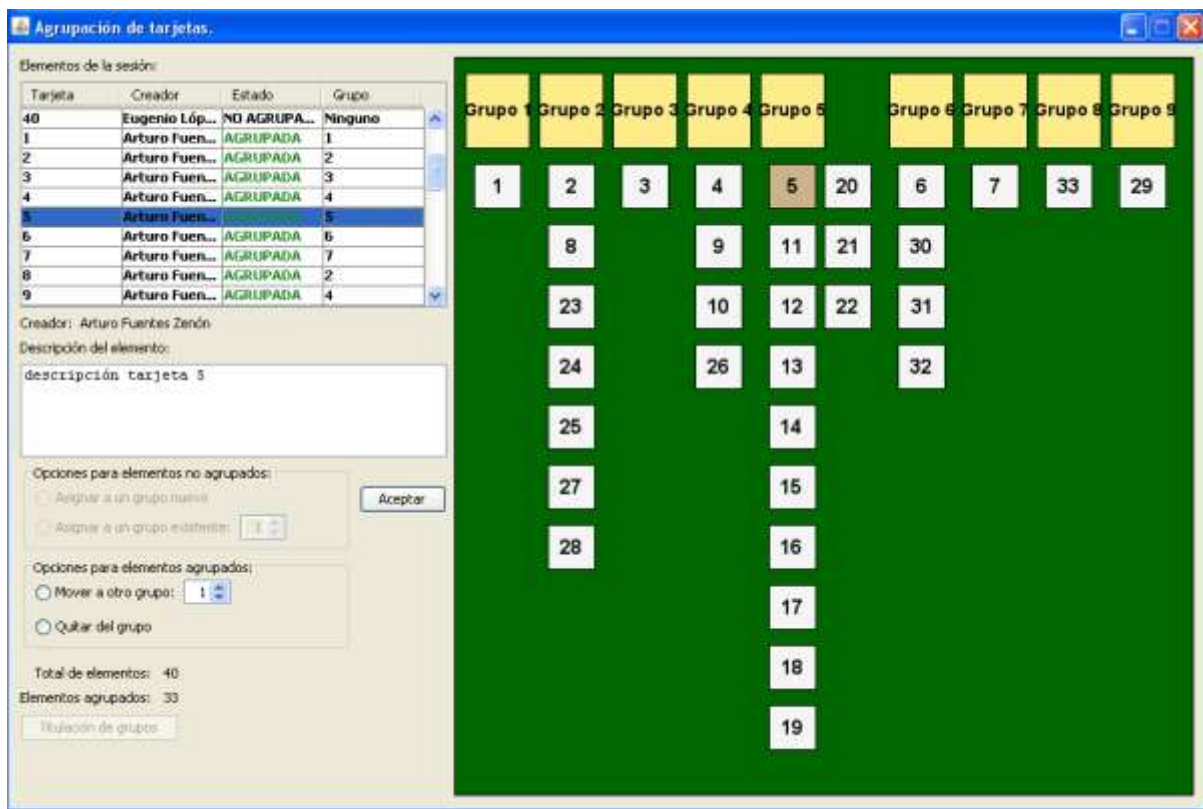


Figura 3.23. Pantalla de agrupación de tarjetas.

10. Titulación de grupos

Esta pantalla se muestra cada vez que la reunión se encuentre en la etapa de titulación de grupos. Mediante esta pantalla se asignan títulos a las agrupaciones hechas en la etapa inmediata anterior de agrupación de la reunión. Para esto el facilitador selecciona una agrupación de la tabla de “Grupos formados”, después de lo cual el sistema los elementos que pertenecen a la agrupación, y las descripciones de estos elementos. Entonces el facilitador escribe un título para la agrupación y hace clic en el botón “Guardar título” con lo cual el sistema almacena el título asignado a la agrupación.

El sistema muestra también en la tabla “Elementos sin agrupar” la lista de elementos “sueltos”, es decir, aquellos elementos que quedaron solos (sin agrupación) en la etapa inmediata anterior de agrupación. Esto sirve para que el grupo de la reunión decida, una vez que todas las agrupaciones

han sido tituladas, si pasarán a una nueva iteración de agrupación (véase pantalla 9), o si esos elementos quedarán “sueños” en una agrupación total final y se pasará a la pantalla de gráficos y formulación del problema (véase pantalla 11).

Titulación de grupos de tarjetas.

Grupos formados:

| Número | Descripción | Estado |
|--------|---------------------|-------------|
| 42 | Título del grupo 42 | TITULADO |
| 44 | Título del grupo 44 | TITULADO |
| 45 | Sin título | NO TITULADO |
| 46 | Sin título | NO TITULADO |
| 47 | Sin título | NO TITULADO |

Elementos del grupo:

| numero_tarjeta | texto |
|----------------|------------------------|
| 5 | descripción tarjeta 5 |
| 11 | descripción tarjeta 11 |
| 12 | descripción tarjeta 12 |
| 13 | descripción tarjeta 13 |
| 14 | descripción tarjeta 14 |
| 15 | descripción tarjeta 15 |
| 16 | descripción tarjeta 16 |
| 17 | descripción tarjeta 17 |

Título del grupo:

Total de grupos: 5
Grupos titulados: 2

Elementos sin agrupar:

| Número | Descripción |
|--------|------------------------|
| 1 | descripción tarjeta 1 |
| 3 | descripción tarjeta 3 |
| 29 | descripción tarjeta 29 |
| 33 | descripción tarjeta 33 |

Siguiete paso:

Realizar una nueva iteración de agrupación

Realizar la formulación mediante las gráficas

Figura 3.24. Pantalla de titulación de grupos de tarjetas.

11. Pantalla de gráficos

Esta pantalla se muestra cada vez que la reunión se encuentre en la etapa final de formulación del problema o solución. En esta pantalla el sistema genera tres representaciones de las agrupaciones hechas por los participantes de la reunión: un diagrama de árbol estilo directorio, un diagrama de árbol jerárquico, y un diagrama de Kawakita:

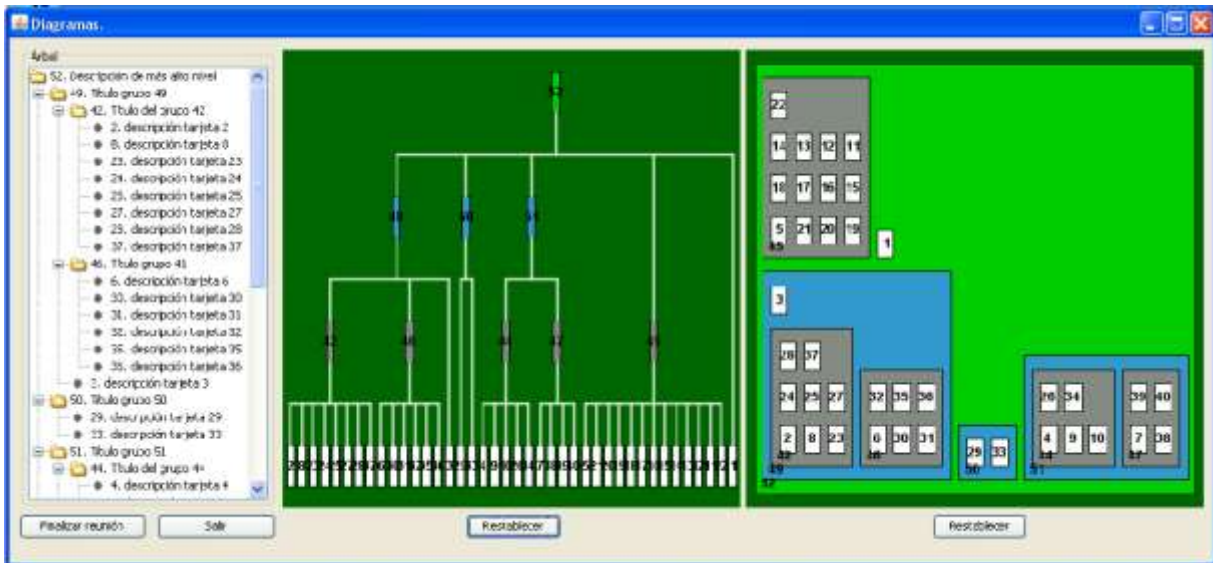


Figura 3.25. Pantalla de gráficos de árbol y de Kawakita.

Los dos diagramas de árbol muestran la jerarquía generada por los participantes en la reunión al agrupar las tarjetas y grupos de tarjetas en varias iteraciones:

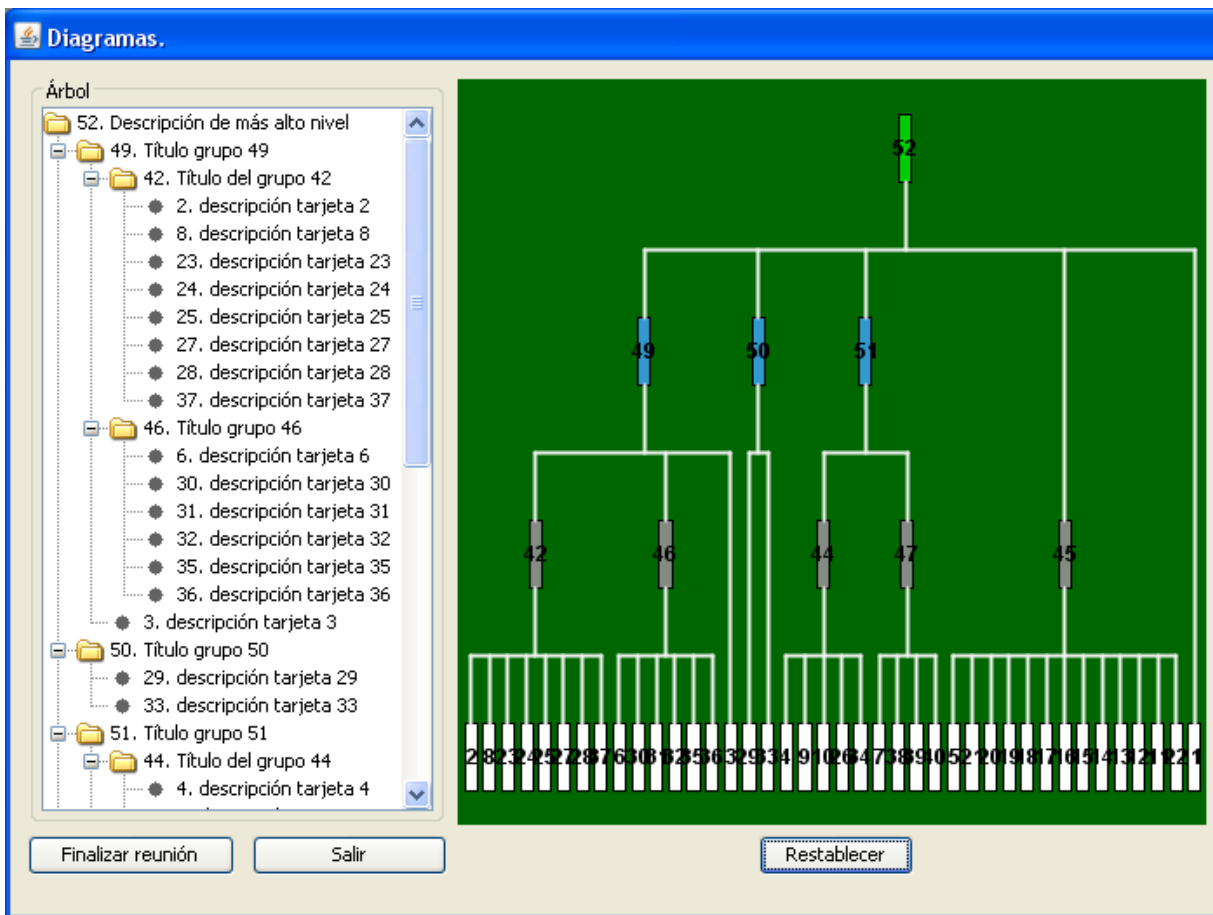


Figura 3.26. Gráficos de árbol.

El diagrama de Kawakita muestra desde otro punto de vista las agrupaciones realizadas, considerando los grupos y subgrupos generados y aquellos que tienen mayor o menor número de elementos:

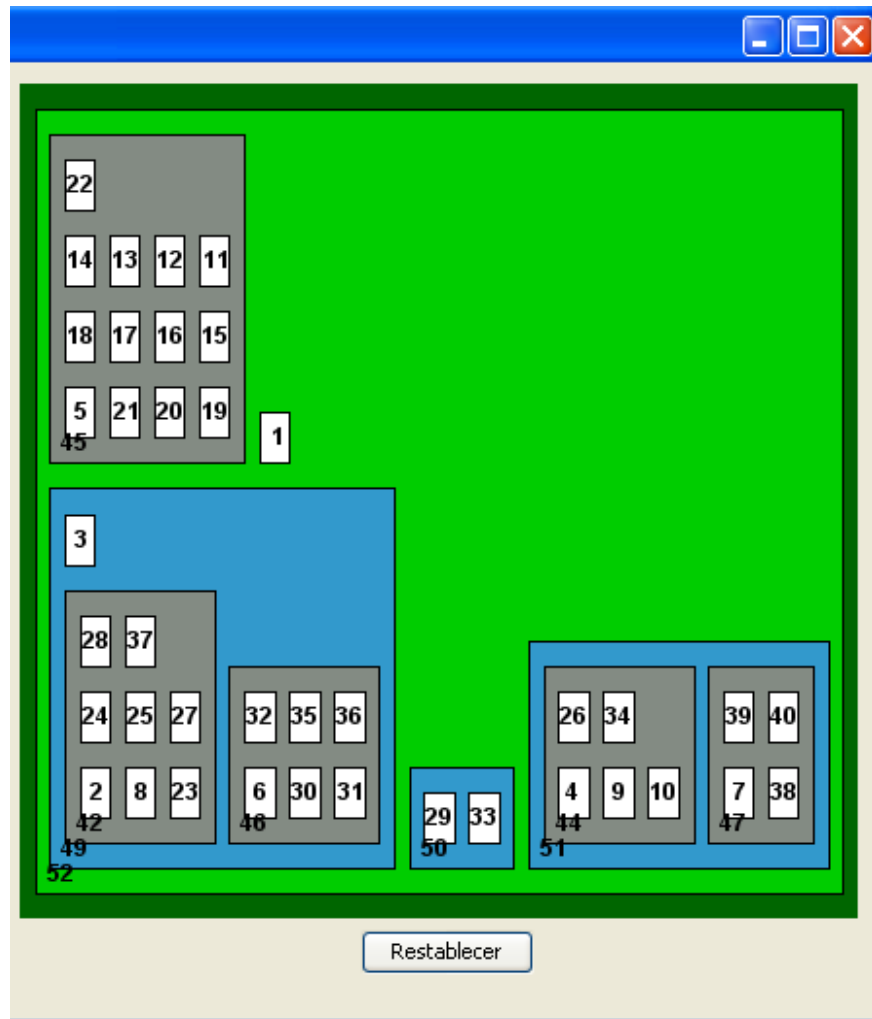


Figura 3.27. Gráfico de Kawakita.

A partir de estos gráficos se genera una formulación escrita del problema o solución mediante un procesador de textos, el cual es revisado y aprobado por todos los participantes en la reunión.

Una vez realizada y aprobada esta formulación por escrito, el facilitador da por terminada la reunión, con lo cual el sistema regresa a la pantalla inicial mostrando una lista actualizada de las reuniones y sus estados (véase pantalla 2).

Construcción del sistema

La construcción del sistema consiste en la programación o generación del código que conforma al sistema de software. Este código llevará a cabo las funciones especificadas en los escenarios de uso y demás requerimientos surgidos, de acuerdo con el diseño generado en la sección anterior.

A continuación se presenta una sección del código generado, perteneciente a la agrupación de tarjetas:

```
public class frmAgruparTarjetas extends javax.swing.JFrame
{
    //Bandera que indica si el usuario es el facilitador
    Boolean esFacilitador;

    //Usuario de la pantalla
    String correoUsuario;

    //Número de la reunión
    int numeroReunion;

    //Nivel de agrupacion de las tarjetas
    int nivelAgrupacion;

    //ResultSet y TableModel de las tarjetas de la reunión
    ResultSet rsTarjetas;
    DefaultTableModel tmTarjetas;

    //Escena de dibujado de las tarjetas
    GScene scene;

    //Arreglo de elementos creados para ser dibujados
    Vector elementosExistentes;

    //Elemento gráfico seleccionado
    GObject GObjectSeleccionado;

    //Número de la tarjeta seleccionada en la tabla
    int tarjetaSeleccionada;

    //Elementos que muestran la posición en X y en Y del próximo Grupo y Tarjeta a dibujar
    double posicionX_Grupo;
    double posicionX_Tarjeta, posicionY_Tarjeta;

    //Contadores de tarjetas por columna y por grupo de tarjetas
    int cantidadTarjetasEnColumna;
    int cantidadTarjetasEnGrupo;

    //Contador de grupos existentes
    int numeroGruposExistentes;
    //Bandera que muestra tipo de selección (en la tabla o en el gráfico)
    String ultimoClick;

    //Socket servidor
    ServerSocket servidor;
    int puerto;
    boolean existeServidor;
```

Thread hiloClientes;

//Constructor de la clase

public **frmAgruparTarjetas**(int tamañoDibujo, int reunion, **String** correo, **boolean** esFacilitador)

{

 initComponents();

 this.numeroReunion = reunion;

 this.correoUsuario = correo;

 this.esFacilitador = esFacilitador;

//Consulta del nivel de agrupación actual de las tarjetas

Connection conNivel = FabricaConexiones.getConnection();

String qryNivelAgrupacion = " SELECT MAX(nivel_agrupacion) AS NivelAgrupacion "

 +" FROM tarjeta "

 +" WHERE numero_reunion = ? ";

 try

 {

PreparedStatement psNivelAgrupacion = conNivel.prepareStatement(qryNivelAgrupacion);

 psNivelAgrupacion.setInt(1, numeroReunion);

ResultSet rsNivelAgrupacion = psNivelAgrupacion.executeQuery();

 rsNivelAgrupacion.next();

 this.nivelAgrupacion = rsNivelAgrupacion.getInt("NivelAgrupacion");

 }

 catch(**SQLException** e)

 {

 JOptionPane.showMessageDialog(null, "Error al consultar el nivel de agrupación.", "Creación de pantalla.", JOptionPane.ERROR_MESSAGE);

 }

 finally

 {

 FabricaConexiones.close(conNivel);

 }

//Crea el arreglo de elementos dibujados

 elementosExistentes = new Vector();

//Establece el formato (color de celda según el valor) para la tabla de tarjetas

 jTable1.setDefaultRenderer (Object.class, new FormatoTabla());

 jPanel1.setLayout (new BorderLayout());

 PanelDibujo pnlGrafico = new PanelDibujo();

 pnlGrafico.setLayout(new BorderLayout());

//Crea los scrollbars de la escena de dibujo

JScrollBar hScrollBar = new JScrollBar (JScrollBar.HORIZONTAL);

JScrollBar vScrollBar = new JScrollBar (JScrollBar.VERTICAL);

//Crea la ventana gráfica y la agrega al panel del gráfico

GWindow window = new GWindow();

 pnlGrafico.add (window.getCanvas(), BorderLayout.CENTER);

 jPanel1.add(pnlGrafico);

//Crea la escena de dibujo (GObject de más alto nivel)

 scene = new GScene(window);

```

//Establece el tamaño de la escena de dibujo
scene.setWorldExtent(0, 0, tamañoDibujo + 2.0, tamañoDibujo + 2.0);

//Agrega los scrollbars horizontal y vertical a la escena
scene.installScrollHandler (hScrollBar, vScrollBar);

//Inicializa las variables de dibujo
posicionX_Grupo = 1.0;
posicionX_Tarjeta = 2.0;
posicionY_Tarjeta = 39.0;
cantidadTarjetasEnColumna = 0;
cantidadTarjetasEnGrupo = 0;
numeroGruposExistentes = 0;

pack();

//Establece el LookAndFeel estilo Windows
try
{
    UIManager.setLookAndFeel("com.sun.java.swing.plaf.windows.WindowsLookAndFeel");
    SwingUtilities.updateComponentTreeUI(this);
}
catch (Exception e)
{
    System.out.println("Can't set look and feel: " + e.getMessage());
    e.printStackTrace();
}

//Acomoda la pantalla en el centro del monitor
//a)Toma el tamaño de la pantalla física
Dimension dim = Toolkit.getDefaultToolkit().getScreenSize();

//b)Calcula la posición de la ventana y se la asigna
int w = this.getSize().width;
int h = this.getSize().height;
int x = (dim.width - w)/2;
int y = (dim.height - h)/2;
this.setLocation(x, y);

//Consulta si ya hay tarjetas agrupadas y genera el gráfico correspondiente
//para dibujar lo agrupado hasta ahora
consultaDibujaElementosAgrupados();

//Actualiza la tabla de tarjetas y sus estados,
//selecciona la primera tarjeta en la tabla,
//y muestra el detalle de la tarjeta seleccionada
consultaTarjetasReunion();

//Muestra la pantalla
setDefaultCloseOperation (JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
setVisible (true);

//Comienza una interacción en la ventana de dibujo
window.startInteraction(pnlGrafico);

```

```

//creación del socket servidor de la pantalla
creaSocketServidor();

//Creación del hilo para atender a los clientes
creaHiloAtencionClientes();
}

//Procedimiento para actualizar la tabla con las tarjetas de la reunión y sus estados
private void consultaTarjetasReunion()
{
Connection con = FabricaConexiones.getConnection();
try
{
//Muestra en la tabla las tarjetas con sus estados actualizados
PreparedStatement ps = con.prepareStatement(" SELECT numero_tarjeta AS Tarjeta,
        correo_creador, CONCAT(directorio.nombre, ' ', directorio.ap_paterno, '
        ', directorio.ap_materno) AS Creador, estado_tarjeta AS Estado,
        IFNULL(grupo_grafico, 'Ninguno') AS Grupo FROM tarjeta "
        +" JOIN directorio ON tarjeta.correo_creador = directorio.correo_electronico "
        +" WHERE numero_reunion = ? "
        +" AND grupo_pertenencia = 0 "
        +" ORDER BY estado_tarjeta DESC, numero_tarjeta ");
ps.setInt(1, numeroReunion);
rsTarjetas = ps.executeQuery();
tmTarjetas = new DefaultTableModel();
tmTarjetas = construyeModeloTabla(rsTarjetas);
jTable1.setModel(tmTarjetas);
jTable1.requestFocusInWindow();

//Esconde la columna de correo electrónico del creador de la tarjeta
TableColumnModel cm = jTable1.getColumnModel();
TableColumn col = cm.getColumn(1);
cm.removeColumn(col);

//Cuenta el número total de elementos a agrupar y actualiza etiqueta
PreparedStatement psCuenta = con.prepareStatement(" SELECT COUNT(*) FROM tarjeta "
        +" WHERE numero_reunion = ? "
        +" AND grupo_pertenencia = 0 ");
psCuenta.setInt(1, numeroReunion);

ResultSet rsCuentaTodas = psCuenta.executeQuery();
rsCuentaTodas.next();
int cuentaTodas = rsCuentaTodas.getInt(1);
jLabel8.setText(rsCuentaTodas.getString(1));

//Cuenta el número de elementos agrupados y actualiza etiqueta
psCuenta.clearBatch();
psCuenta = con.prepareStatement("SELECT COUNT(*) FROM tarjeta "
        +" WHERE numero_reunion = ? "
        +" AND grupo_pertenencia = 0 "
        +" AND estado_tarjeta = 'AGRUPADA' ");
psCuenta.setInt(1, numeroReunion);

ResultSet rsCuentaAprobadas = psCuenta.executeQuery();
rsCuentaAprobadas.next();
int cuentaAprobadas = rsCuentaAprobadas.getInt(1);

```

```

jLabel10.setText(rsCuentaAprobadas.getString(1));

if(esFacilitador && cuentaTodas == cuentaAprobadas)
    jButton1.setEnabled(true);
else
    jButton1.setEnabled(false);

//Selecciona la primera tarjeta de la tabla
seleccionaPrimeraTarjeta();
}
catch (SQLException e)
{
    JOptionPane.showMessageDialog(null, "Error al consultar las tarjetas generadas.", "Creación de
pantalla.", JOptionPane.ERROR_MESSAGE);
    e.printStackTrace();
}
finally
{
    FabricaConexiones.close(con);
}
}

```

Pruebas del sistema

Las pruebas realizadas al sistema fueron:

- Pruebas de caja negra. Pruebas para verificar que las funcionalidades del sistema se realizan correctamente, verificando los resultados esperados con los resultados obtenidos. Se realizaron partiendo de pruebas a cada función del código, verificando que el resultado fuera el esperado, posteriormente se hicieron pruebas de funcionalidad a conjuntos de funcionalidades, por ejemplo las funcionalidades de cada pantalla del sistema y se siguió subiendo de nivel hasta llegar a una prueba de caja negra de cada funcionalidad del sistema, representada por cada escenario de uso definida en la sección de requerimientos.
- Pruebas de caja blanca. Pruebas para verificar que se realizan los caminos principales de la lógica del programa.

Estos dos tipos de pruebas se realizaron para cada unidad del sistema y para la integración de las unidades.

- También se realizó la verificación del funcionamiento de cada pantalla documentada en el diseño de la interfaz gráfica de usuario.

3.5 Guías de uso del software

En esta sección se proveen guías para el uso del software, destinadas a cada uno de los tres tipos de usuarios que pueden tener acceso al software: administrador del sistema, facilitador y participante, con el fin de hacer más rápido el aprendizaje del uso del software.

Perfiles de usuarios del software

Existen tres perfiles de usuarios para el software:

a) Administrador del sistema. Este tipo de usuario no participa en las reuniones. Sus funciones son más bien de mantenimiento del estado correcto de la información en el sistema, funciones que sólo este tipo de usuario tiene.

b) Facilitador. Este tipo de usuario participa en las reuniones, junto con el participante. Entre las funciones del software a las cuales el facilitador tiene acceso, a las que no tiene acceso el participante están la generación de tarjetas nuevas, la titulación de grupos. Además es el facilitador quien decide mediante el uso del software cuándo una etapa ha concluido satisfactoriamente y se puede pasar a la siguiente (de la creación a la agrupación, de la agrupación a la titulación de grupos, de la titulación de grupos a una nueva iteración de agrupación o las gráficas).

c) Participante. Existen varios participantes en una reunión, junto con el facilitador. La función que tiene un participante, que no tiene un facilitador, es la escritura en las tarjetas. El participante es guiado a lo largo del procedimiento de formulación de problemas y soluciones, así como en el uso del software, por el facilitador.

6.2. Funcionalidades del software.

La siguiente tabla muestra las funcionalidades del software, agrupadas por tipo de funcionalidad, y las pantallas y tipos de usuarios involucrados en cada funcionalidad.

| Tipo de funcionalidad | Funcionalidad | Pantallas involucradas | Usuarios involucrados |
|-------------------------------|--|---|--|
| Acceso al sistema | Entrar al sistema | Registro | Administrador Facilitador Participante |
| Administración de reuniones | Crear una nueva reunión | Pantalla Principal Nueva Reunión | Administrador Facilitador |
| | Eliminar una reunión | Pantalla Principal | Administrador |
| Administración del directorio | Ver la lista de personas en el directorio | Directorio | Administrador Facilitador Participante |
| | Agregar una persona al directorio | Directorio Agregar Persona | Administrador |
| | Modificar la información de una persona en el directorio | Directorio Modificar Persona | Administrador |
| | Eliminar a una persona del directorio | Directorio | Administrador |
| Procedimiento de formulación | Conectarse a una reunión | Pantalla Principal | Facilitador Participante |
| | Crear tarjetas | Creación de Tarjetas Nuevas Tarjetas | Facilitador Participante |
| | Agrupar tarjetas | Agrupar Tarjetas | Facilitador Participante |
| | Titular grupos | Titulación de Grupos | Facilitador Participante |
| | Generar gráficos y formulación | Creación de Gráficos | Facilitador Participante |

Tabla 3.3. Funcionalidades del software vs pantallas y usuarios involucrados

Uso del software por el administrador del sistema

A continuación se muestra la manera en que el administrador del sistema utiliza el software:

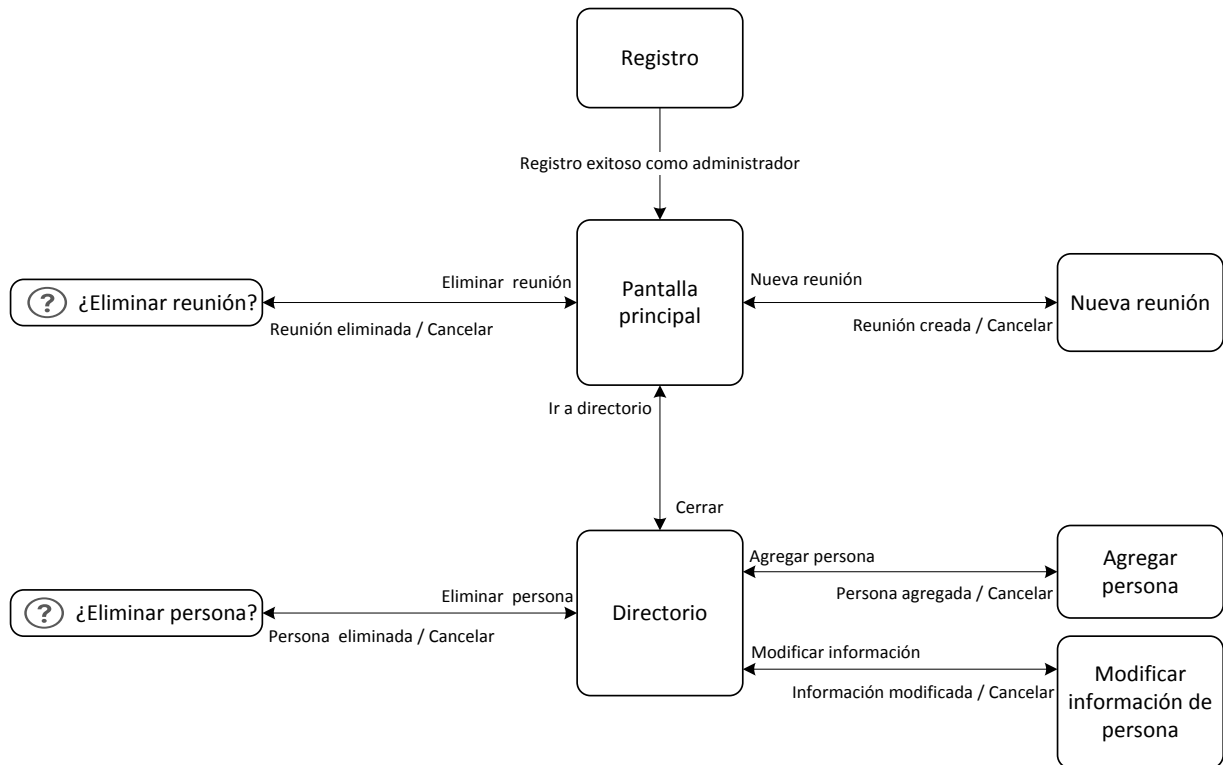


Figura 3.28. Pantallas del software utilizadas por el administrador.

Se comienza por la pantalla de registro. Si el registro ha sido exitoso, el software muestra la pantalla principal. A partir de esta pantalla principal, el administrador del sistema puede realizar las siguientes operaciones:

- Crear una nueva reunión, para lo cual el sistema pasa a la pantalla de Nueva Reunión, en la cual el administrador introduce los datos de la reunión (asunto, lugar, fechas de inicio y de fin, hora de inicio y de fin, facilitador y participantes). Después de crear la nueva reunión o cancelar esta creación, el software regresa a la pantalla principal.
- Eliminar una reunión en el sistema, siempre y cuando esa reunión no esté aún en progreso (no haya comenzado).
- Ir al directorio de personas, para lo cual el sistema pasa a la pantalla de Directorio. A partir de esta pantalla el administrador del sistema puede agregar una persona nueva en el sistema (pasando a la pantalla de Agregar Persona), modificar los datos de una persona que ya existe en el sistema (pasando a la pantalla de Modificar información de persona), o eliminar a una persona del directorio.

Uso del software por el facilitador

A continuación se muestra la manera en que el facilitador utiliza el software:

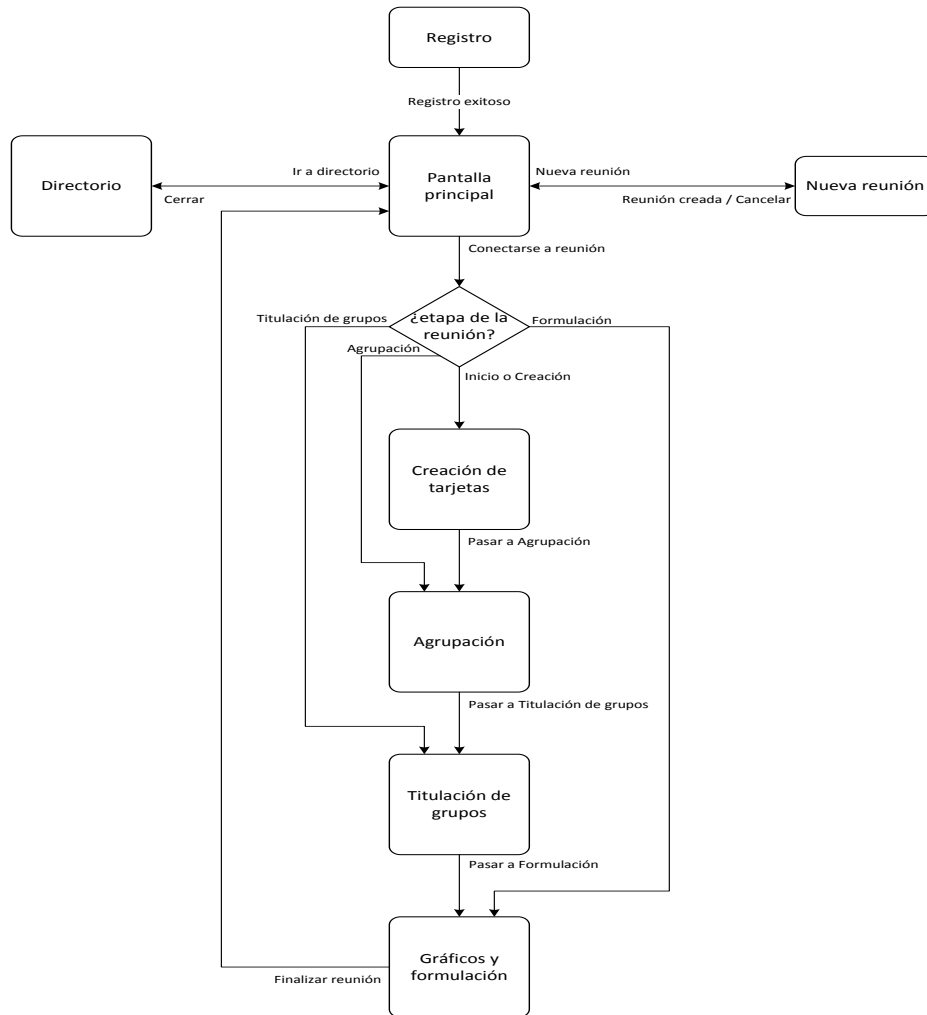


Figura 3.29. Pantallas del software utilizadas por el facilitador.

Se comienza por la pantalla de registro. Si el registro ha sido exitoso, el software muestra la pantalla principal. A partir de esta pantalla principal, el facilitador puede realizar las siguientes operaciones:

- Crear una nueva reunión, para lo cual el sistema pasa a la pantalla de Nueva Reunión, en la cual el administrador introduce los datos de la reunión (asunto, lugar, fechas de inicio y de fin, hora de inicio y de fin, facilitador y participantes). Después de crear la nueva reunión o cancelar esta creación, el software regresa a la pantalla principal.
- Ir al directorio de personas, para lo cual el sistema pasa a la pantalla de Directorio. A diferencia del administrador del sistema, que puede agregar, modificar o eliminar datos de personas en el directorio, el facilitador sólo puede ver la lista de personas en el mismo.
- Conectarse a una reunión de la cual es facilitador. Cuando un facilitador se conecta a una reunión, el sistema muestra la pantalla correspondiente a la etapa en la cual se encuentra actualmente la reunión (Creación de tarjetas, Agrupación de tarjetas, Titulación de grupos de tarjetas o Creación de gráficos). A partir de la última pantalla (Creación de gráficos), cuando el facilitador finaliza una reunión el software regresa a la pantalla principal.

Uso del software por el participante

A continuación se muestra la manera en que el participante utiliza el software:

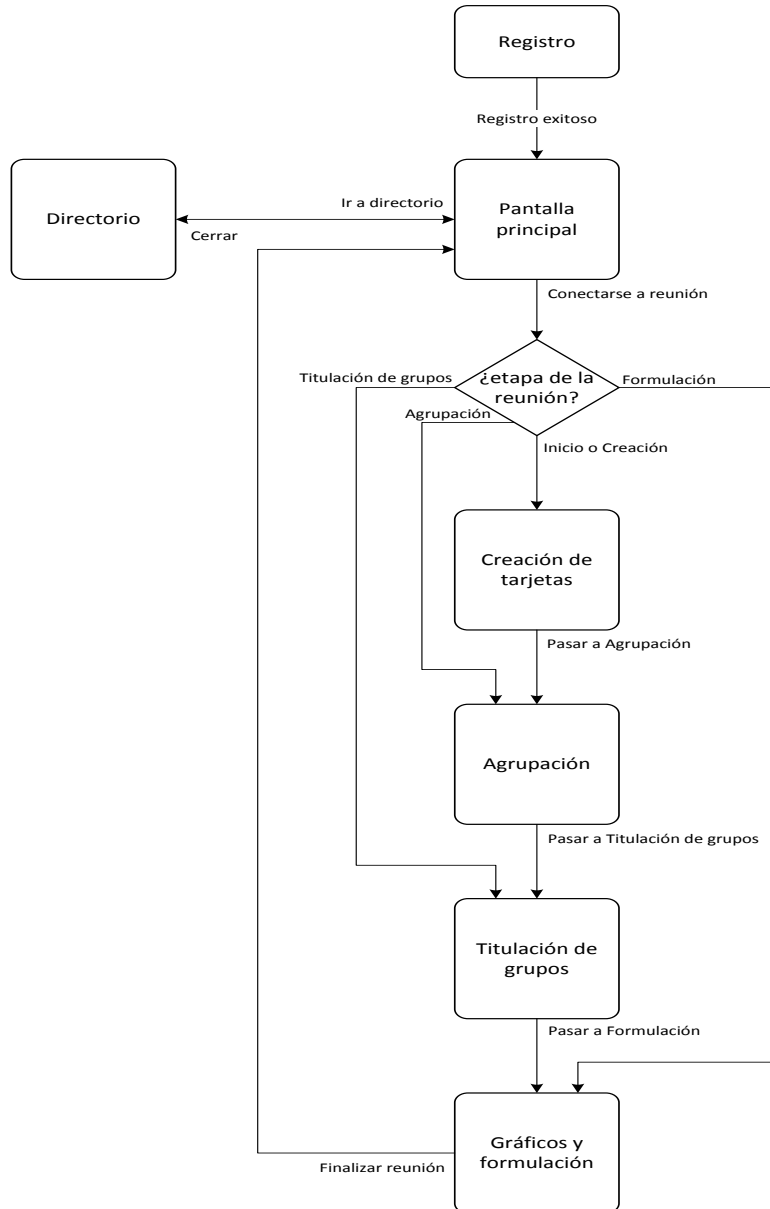


Figura 3.30. Pantallas del software utilizadas por el participante.

Se comienza por la pantalla de registro. Si el registro ha sido exitoso, el software muestra la pantalla principal. A partir de esta pantalla principal, el participante puede realizar las siguientes operaciones:

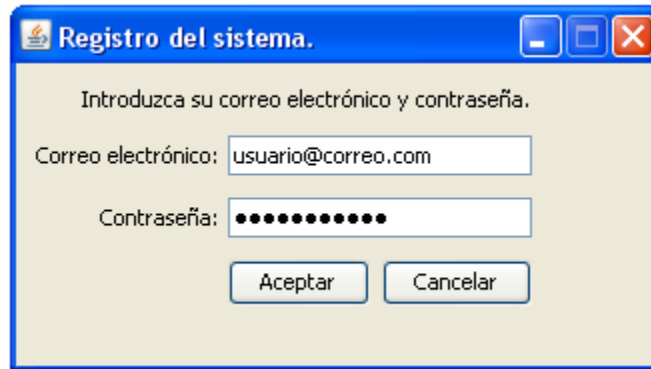
- Ir al directorio de personas, para lo cual el sistema pasa a la pantalla de Directorio. Al igual que el facilitador, el participante sólo puede ver la lista de personas en el mismo.
- Conectarse a una reunión en la cual es participante. Cuando un participante se conecta a una reunión, el sistema muestra la pantalla correspondiente a la etapa en la cual se encuentra actualmente la reunión (Creación de tarjetas, Agrupación de tarjetas, Titulación de grupos de tarjetas o Creación de gráficos). A partir de la última pantalla (Creación de gráficos), cuando una reunión ha sido finalizada por el facilitador, el software regresa a la pantalla principal.

Descripción de las funcionalidades del software

Funcionalidades relacionadas con el acceso al sistema.

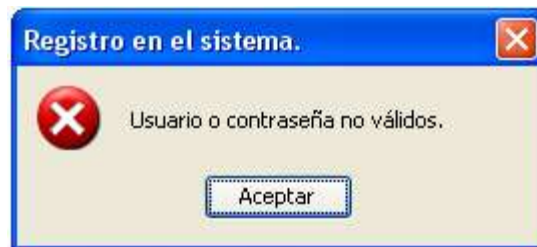
1. Entrar al sistema.

A través de esta pantalla el usuario entra al sistema mediante la introducción de su nombre de usuario (en la forma de correo electrónico) y su contraseña.



The screenshot shows a dialog box titled "Registro del sistema." with a blue header bar. The main area is light beige and contains the text "Introduzca su correo electrónico y contraseña." Below this, there are two input fields: "Correo electrónico:" with the value "usuario@correo.com" and "Contraseña:" with a masked password of ten dots. At the bottom, there are two buttons: "Aceptar" and "Cancelar".

Si el usuario y la contraseña son válidos, el software muestra la pantalla principal. De no ser válidos estos datos, el software muestra un mensaje de error:

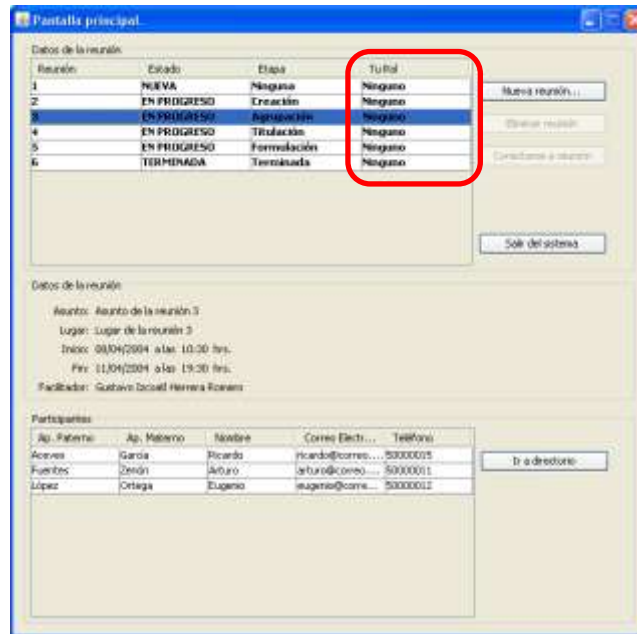


The screenshot shows an error dialog box titled "Registro en el sistema." with a blue header bar and a red 'X' icon in the top right corner. The main area is light beige and contains a red circular icon with a white 'X' on the left and the text "Usuario o contraseña no válidos." on the right. At the bottom, there is a single button labeled "Aceptar".

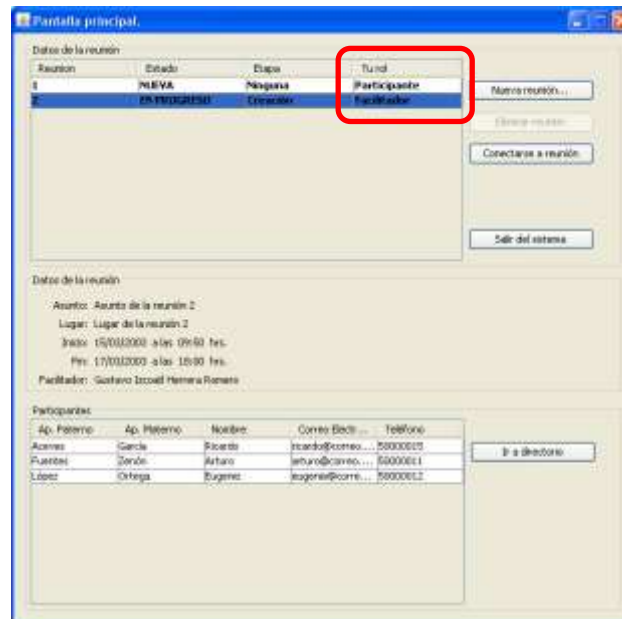
Funcionalidades relacionadas con la administración de reuniones.

1. Ver las reuniones existentes en el sistema.

Las reuniones en el sistema pueden ser vistas en la pantalla principal. En el caso del administrador del sistema, el software muestra todas las reuniones. El administrador del sistema no se puede conectar a ninguna reunión ya que no tiene el rol de facilitador o participante.

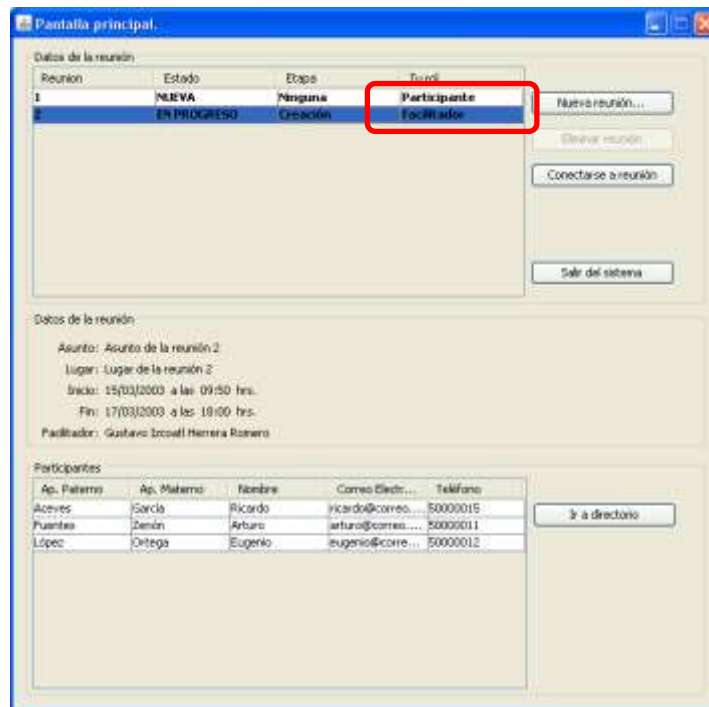


En el caso del facilitador o el participante, pueden ver las reuniones en las cuales tienen estos roles. Alguien que es facilitador en una reunión puede ser participante en otra.



2. Crear una nueva reunión.

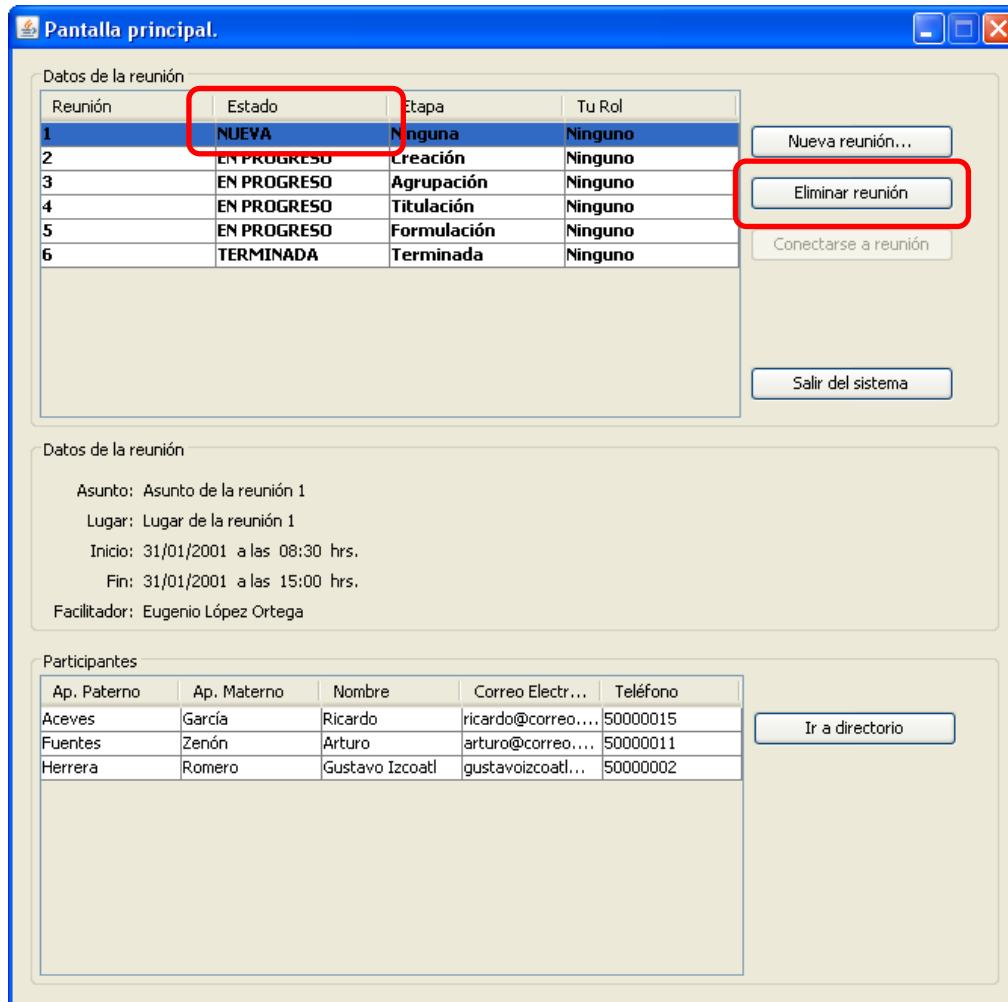
Esta funcionalidad es para el administrador del sistema y para el facilitador. En la pantalla principal se hace clic en el botón “Nueva reunión...” con lo cual el sistema muestra la pantalla Nueva Reunión.



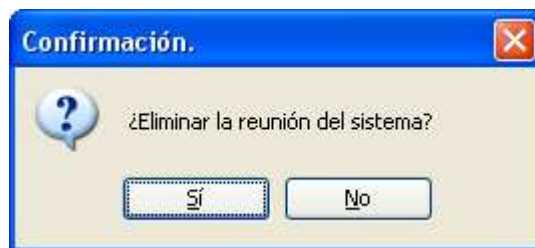
Al hacer clic en aceptar, el software regresa a la pantalla principal mostrando una lista de actualizada de reuniones, con la nueva reunión agregada.

3. Eliminar una reunión existente.

Esta funcionalidad es sólo para el administrador del sistema. Para que el administrador del sistema pueda eliminar una reunión existente, ésta no debe haber comenzado, es decir, deberá tener el estado NUEVA.



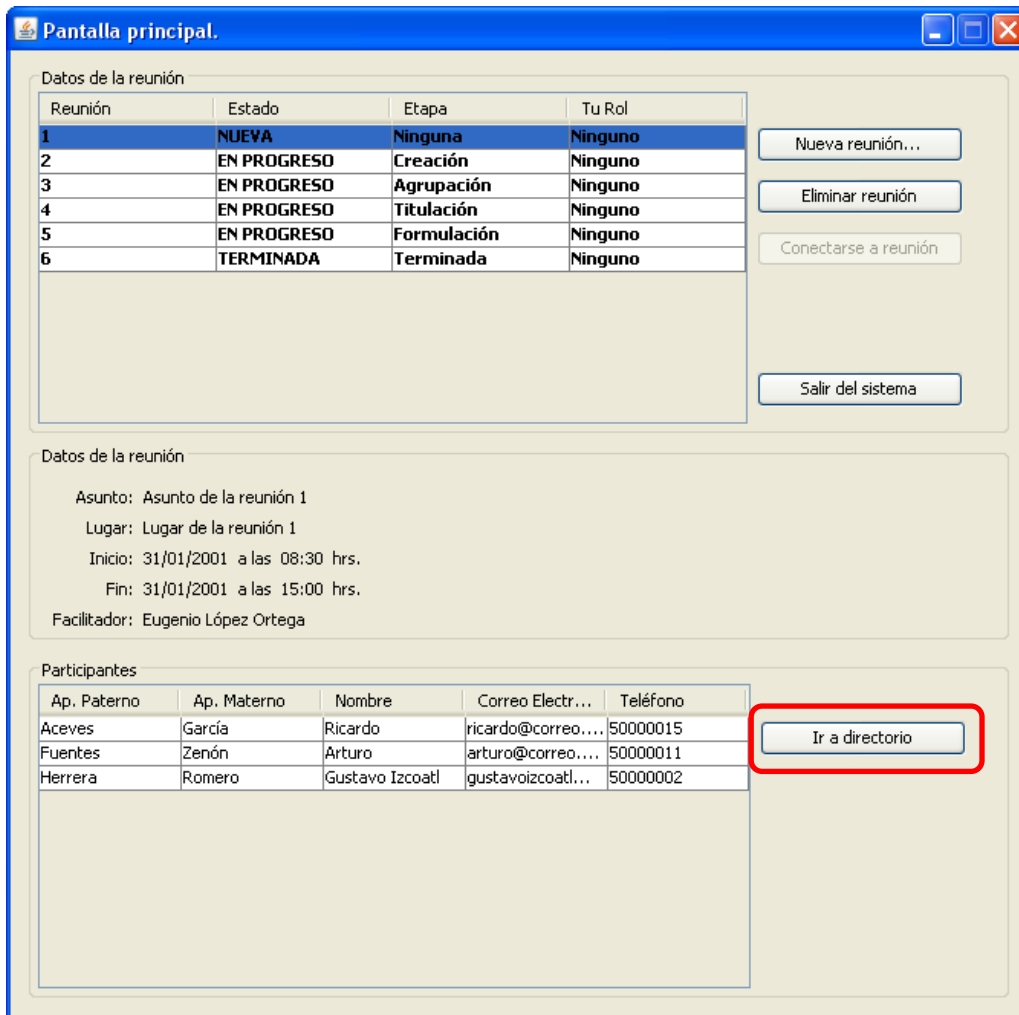
Una vez que el administrador del sistema ha seleccionado la reunión a eliminar y hace clic en el botón "Eliminar reunión", el software solicita la confirmación de eliminación de la reunión.



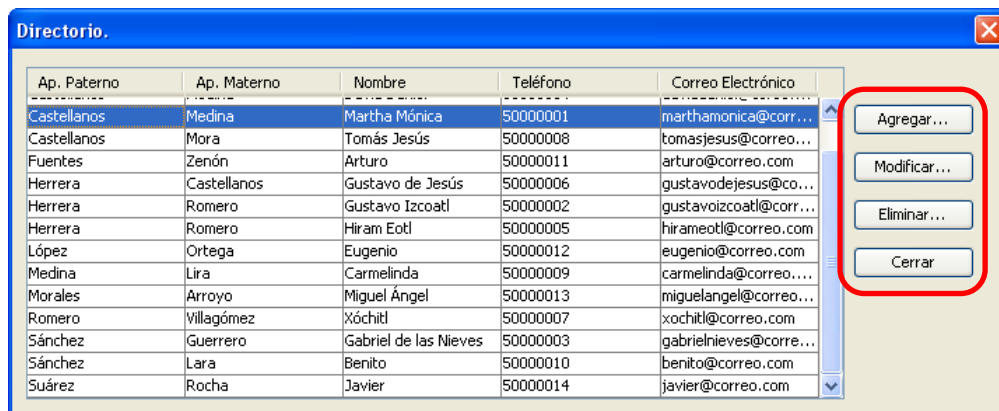
Si el administrador del sistema cancela la eliminación, el software regresa a la pantalla principal. Si confirma la eliminación, el software elimina la reunión del sistema y regresa a la pantalla principal mostrando una lista actualizada de las reuniones, ya sin la reunión eliminada.

Funcionalidades de administración del directorio.

A partir de la pantalla principal, al hacer clic en el botón "Ir a directorio", el software muestra la pantalla Directorio de personas.



En la pantalla de directorio se muestra la lista de todas las personas en la organización. A partir de esta pantalla el administrador del sistema puede agregar una nueva persona, modificar los datos de una persona existente en el directorio, o eliminar a una persona del directorio.



Para agregar una persona al directorio, el administrador del sistema hace clic en el botón “Agregar...” con lo cual aparece la pantalla para introducir los datos de una nueva persona. Se introducen los apellidos, el nombre o nombres, el correo electrónico y la contraseña (que servirán para que esta persona pueda tener acceso al sistema), su teléfono, y se establece el tipo de usuario de la nueva persona (administrador del sistema, facilitador o participante).

Agregar nueva persona.

Introduzca los datos de la nueva persona.

Apellido paterno:

Apellido materno:

Nombre(s):

Correo electrónico:

Contraseña:

Teléfono:

Tipo de usuario: Habilitado como administrador
 Habilitado como facilitador
 Ninguno de los dos (sólo participante)

Al hacer clic en el botón “Aceptar” el software agrega los datos de la nueva persona en el sistema y regresa a la pantalla de directorio mostrando la lista actualizada de personas, ya con la nueva persona agregada. Al hacer clic en el botón “Cancelar” el software sólo regresa a la pantalla de directorio.

Para modificar los datos de una persona existente en el directorio, en la pantalla Directorio, el administrador del sistema selecciona a la persona cuyos datos desea modificar y hace clic en el botón “Modificar...” con lo cual el software muestra la pantalla de modificación.

Modificación de datos de una persona.

Modifique los datos de la persona.

Apellido paterno:

Apellido materno:

Nombre(s):

Correo electrónico:

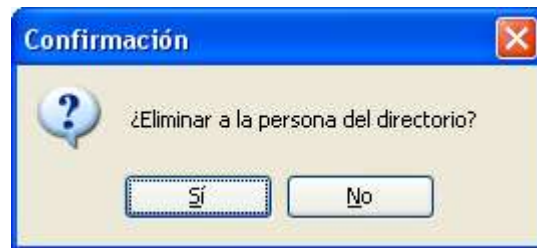
Teléfono:

Tipo de usuario: Habilitado como administrador
 Habilitado como facilitador
 Ninguno de los dos (sólo participante)

A partir de esta pantalla, el administrador del sistema modifica la información de la persona. Una vez hecho esto, al hacer clic en el botón “Aceptar” el software actualiza la información de la persona en el

sistema y regresa a la pantalla Directorio mostrando la información actualizada. Al hacer clic en el botón "Cancelar" el software sólo regresa a la pantalla Directorio.

Para eliminar una persona del directorio, en la pantalla Directorio el administrador del sistema selecciona a la persona que desea eliminar y hace clic en el botón "Eliminar..." con lo cual el sistema pide la confirmación de eliminación al usuario.

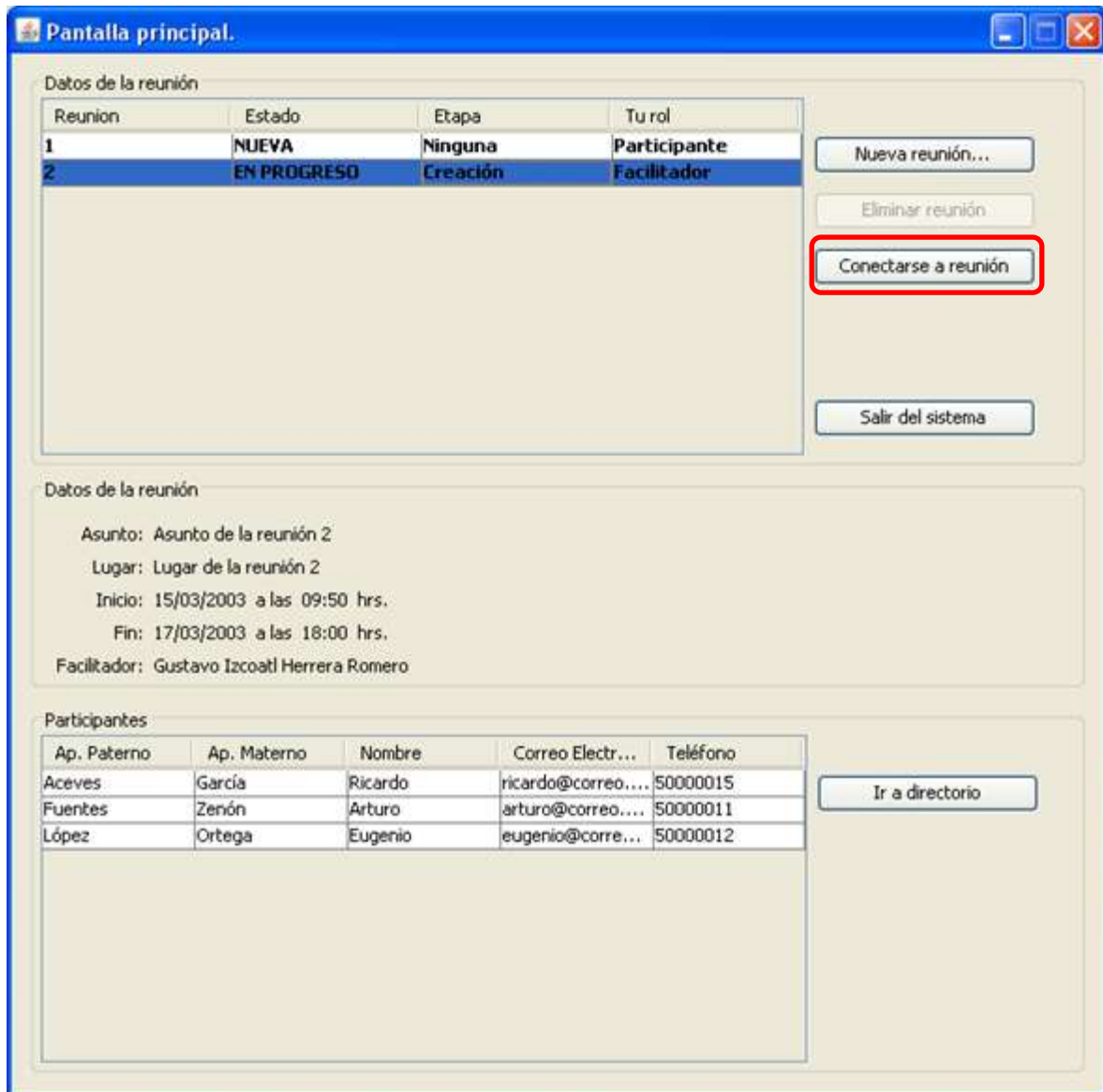


Al hacer clic en el botón "Sí", el software elimina a la persona del sistema y regresa a la pantalla Directorio mostrando la lista actualizada de personas, ya sin la persona eliminada. Al hacer clic en el botón "No", el software regresa a la pantalla Directorio sin eliminar a la persona seleccionada anteriormente.

Funcionalidades relacionadas con el procedimiento para la formulación de problemas y soluciones.

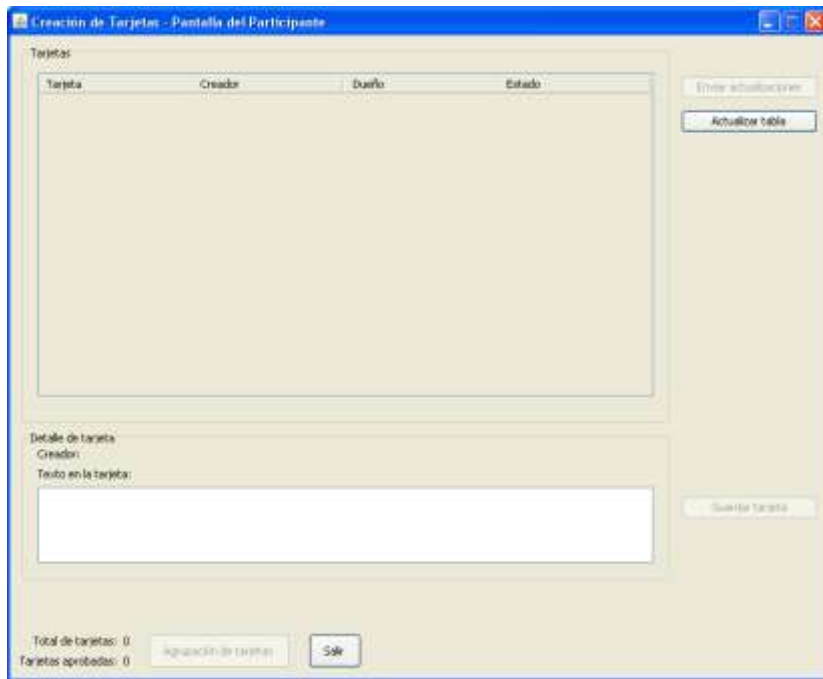
Estas funcionalidades son del uso del facilitador y el participante, y están relacionadas directamente con las etapas y pasos del procedimiento para la formulación de problemas y soluciones.

El punto de inicio para estas funcionalidades es la pantalla principal. Se selecciona en la tabla la reunión a la cual se desea conectarse y se hace clic en el botón "Conectarse a reunión" con lo cual el software muestra la pantalla correspondiente a la etapa en la cual se encuentra actualmente la reunión (Creación de tarjetas, Agrupación de tarjetas, Titulación de grupos de tarjetas o Creación de gráficos) y al rol que juega el usuario en la reunión (facilitador o participante).



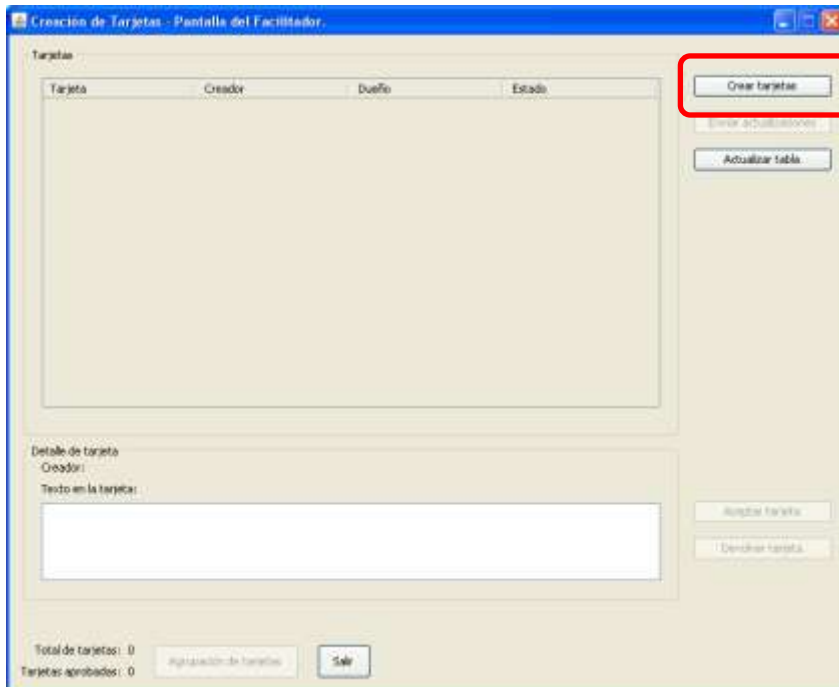
1. Creación de tarjetas.

La creación de tarjetas es el primer paso en el procedimiento. La siguiente figura muestra la pantalla de creación de tarjetas tal como la ven los participantes en la reunión:



La pantalla de creación de tarjetas de los participantes consiste en una tabla en la que aparecen las tarjetas creadas por el participante, y una sección para introducir el texto de las tarjetas.

La siguiente figura muestra la pantalla de creación de tarjetas tal como la ve el facilitador de la reunión:



A partir de su pantalla de creación de tarjetas, el facilitador genera tarjetas para uno, varios o todos los participantes de la reunión, haciendo clic en el botón “Crear tarjetas” con lo cual se muestra la siguiente pantalla:

Nuevas tarjetas..

Especifique la cantidad de tarjetas nuevas: 1

Seleccione los participantes en la reunión:

| Nombre | Ap. Paterno | Ap. Materno | Correo Electrónico |
|---------|-------------|-------------|--------------------|
| Arturo | Fuentes | Zenón | arturo@correo.com |
| Eugenio | López | Ortega | eugenio@correo.com |
| Ricardo | Aceves | García | ricardo@correo.com |

Aceptar

Cancelar

El facilitador indica el número de tarjetas que se generarán y selecciona a los participantes a los cuales se les asignarán las nuevas tarjetas. En este ejemplo se generan 10 tarjetas para todos los participantes de la reunión:

Nuevas tarjetas..

Especifique la cantidad de tarjetas nuevas: 10

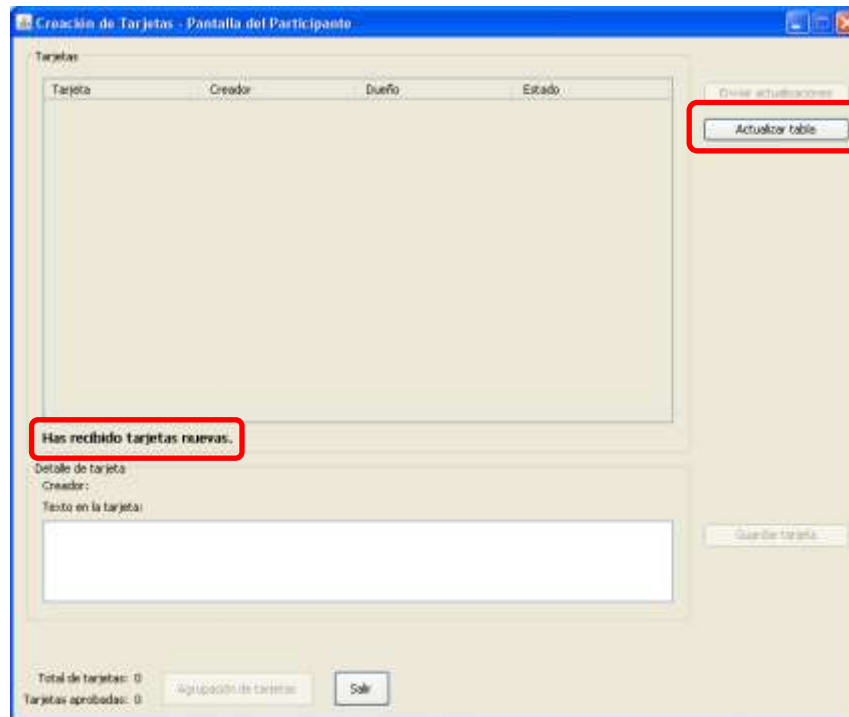
Seleccione los participantes en la reunión:

| Nombre | Ap. Paterno | Ap. Materno | Correo Electrónico |
|---------|-------------|-------------|--------------------|
| Arturo | Fuentes | Zenón | arturo@correo.com |
| Eugenio | López | Ortega | eugenio@correo.com |
| Ricardo | Aceves | García | ricardo@correo.com |

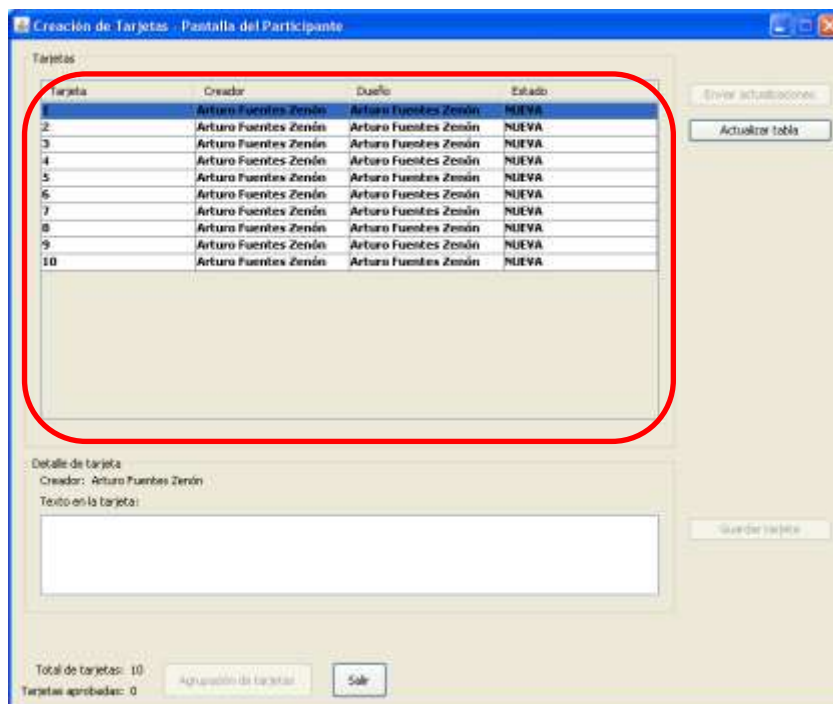
Aceptar

Cancelar

Al hacer clic en el botón aceptar, el sistema genera el número especificado de tarjetas y las asigna a los participantes seleccionados. Con esto cada participante recibe una notificación en su pantalla, avisándole de la generación de nuevas tarjetas.



El participante puede hacer uso del botón “Actualizar tabla” para actualizar la tabla de tarjetas, cada vez que se le asignen tarjetas nuevas, y cada vez que el estado de sus tarjetas cambie (de NUEVA a ESCRITA, de ESCRITA a EN REVISIÓN, de EN REVISIÓN a APROBADA o CORREGIR, etc.). En este caso aparecen las nuevas tarjetas.



Después de la generación de tarjetas nuevas, el facilitador ve en su pantalla todas las tarjetas de la reunión, en qué estado se encuentran, y quiénes son los dueños de las tarjetas.

Creación de Tarjetas - Pantalla del Facilitador.

Tarjetas

| Tarjeta | Creador | Dueño | Estado |
|---------|-----------------------|-----------------------|--------|
| 5 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 6 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 7 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 8 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 9 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 10 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 11 | Eugenio López Ortega | Eugenio López Ortega | NUEVA |
| 12 | Eugenio López Ortega | Eugenio López Ortega | NUEVA |
| 13 | Eugenio López Ortega | Eugenio López Ortega | NUEVA |
| 14 | Eugenio López Ortega | Eugenio López Ortega | NUEVA |
| 15 | Eugenio López Ortega | Eugenio López Ortega | NUEVA |
| 16 | Eugenio López Ortega | Eugenio López Ortega | NUEVA |
| 17 | Eugenio López Ortega | Eugenio López Ortega | NUEVA |
| 18 | Eugenio López Ortega | Eugenio López Ortega | NUEVA |
| 19 | Eugenio López Ortega | Eugenio López Ortega | NUEVA |
| 20 | Eugenio López Ortega | Eugenio López Ortega | NUEVA |
| 21 | Ricardo Aceves García | Ricardo Aceves García | NUEVA |
| 22 | Ricardo Aceves García | Ricardo Aceves García | NUEVA |
| 23 | Ricardo Aceves García | Ricardo Aceves García | NUEVA |

Crear tarjetas

Enviar actualizaciones

Actualizar tabla

Detalle de tarjeta

Creador: Arturo Fuentes Zenón

Texto en la tarjeta:

Aceptar tarjeta

Devolver tarjeta

Total de tarjetas: 30

Tarjetas aprobadas: 0

Agrupación de tarjetas

Salir

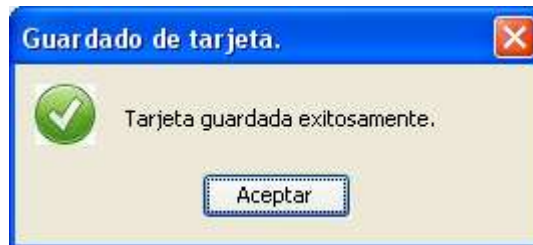
Cada participante escribe en las tarjetas que le fueron asignadas, para lo cual seleccionan una tarjeta en la tabla e introducen una descripción para la tarjeta en la caja de texto correspondiente:

| Tarjeta | Creador | Dueño | Estado |
|---------|----------------------|----------------------|--------|
| 1 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 2 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 3 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 4 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 5 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 6 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 7 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 8 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 9 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 10 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |

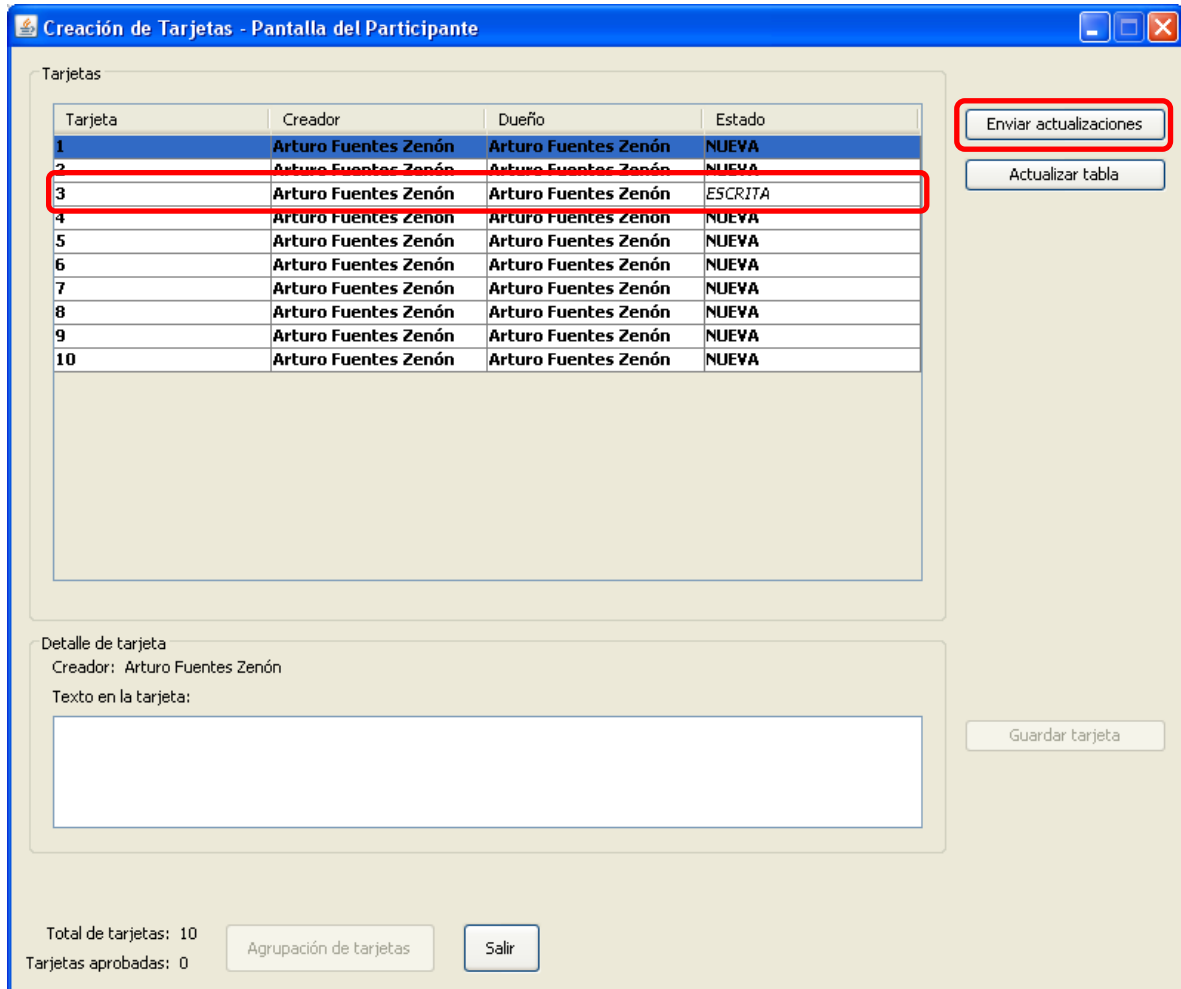
Detalle de tarjeta
Creador: Arturo Fuentes Zenón
Texto en la tarjeta:
Texto de la tarjeta 3

Total de tarjetas: 10
Tarjetas aprobadas: 0

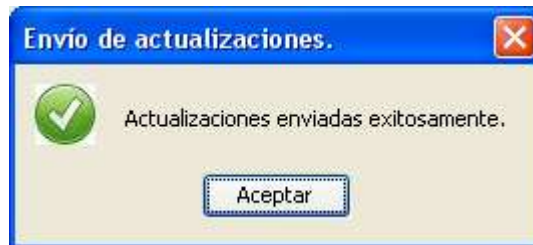
Una vez escrito el texto de la tarjeta, el participante hace clic en el botón “Guardar tarjeta”, con lo cual el software almacena la descripción de la tarjeta y muestra un mensaje de confirmación:



Después de haber escrito en la tarjeta y almacenado la información, el software muestra la tarjeta en la cual se escribió con un nuevo estado:



Para enviar las tarjetas escritas al facilitador para que este las revise, el participante hace clic en el botón “Enviar actualizaciones”, con lo cual el software asigna las tarjetas del participante que estén en estado ESCRITA al facilitador y muestra un mensaje de confirmación:



Todas las tarjetas enviadas por los participantes al facilitador para su revisión aparecen en estado EN REVISIÓN.

Creación de Tarjetas - Pantalla del Participante

Tarjetas

| Tarjeta | Creador | Dueño | Estado |
|---------|----------------------|---------------------------|-------------|
| 1 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 2 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 3 | Arturo Fuentes Zenón | Gustavo Izcoatl Herrer... | EN REVISIÓN |
| 4 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 5 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 6 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 7 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 8 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 9 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 10 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |

Enviar actualizaciones

Actualizar tabla

Detalle de tarjeta

Creador: Arturo Fuentes Zenón

Texto en la tarjeta:

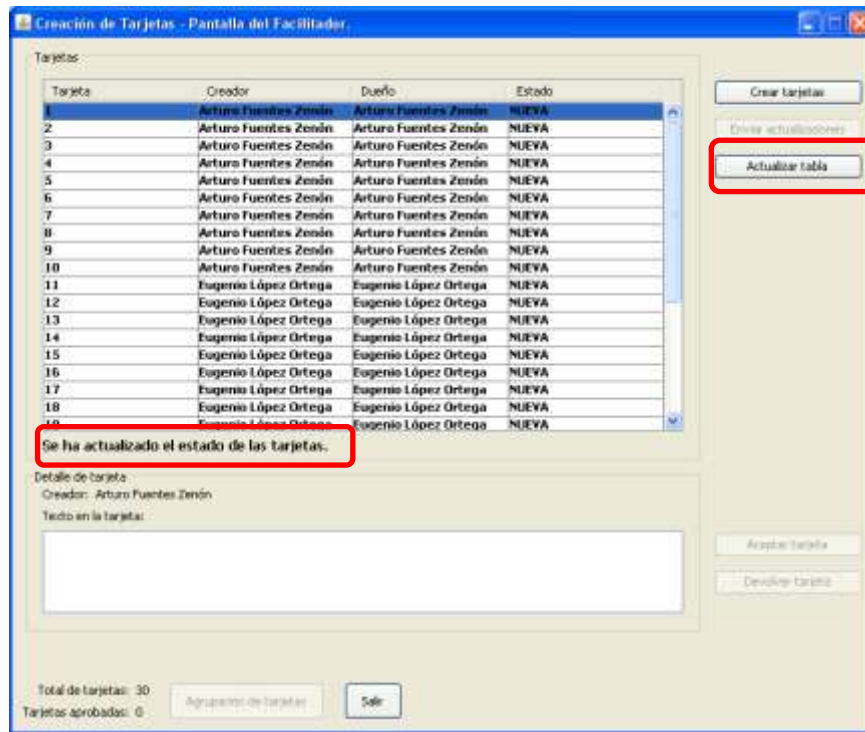
Guardar tarjeta

Total de tarjetas: 10
Tarjetas aprobadas: 0

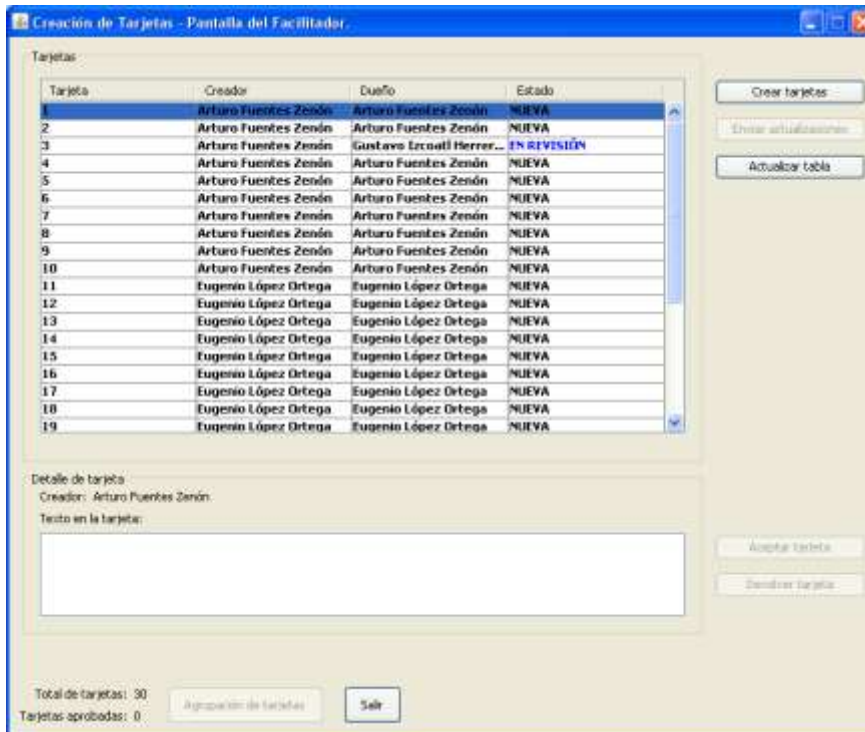
Agrupación de tarjetas

Salir

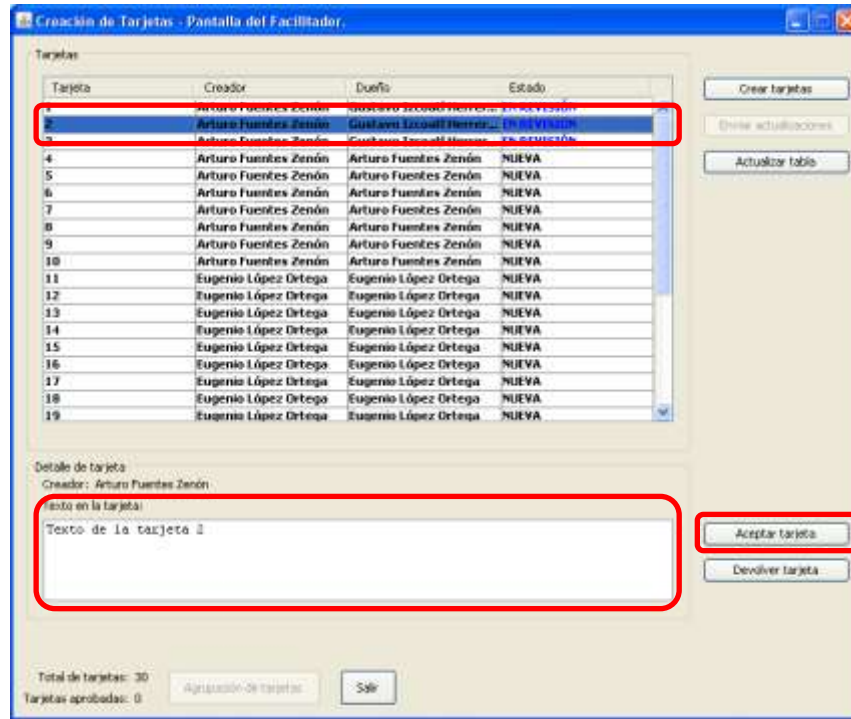
Cada vez que el facilitador recibe tarjetas escritas, aparece una notificación en su pantalla:



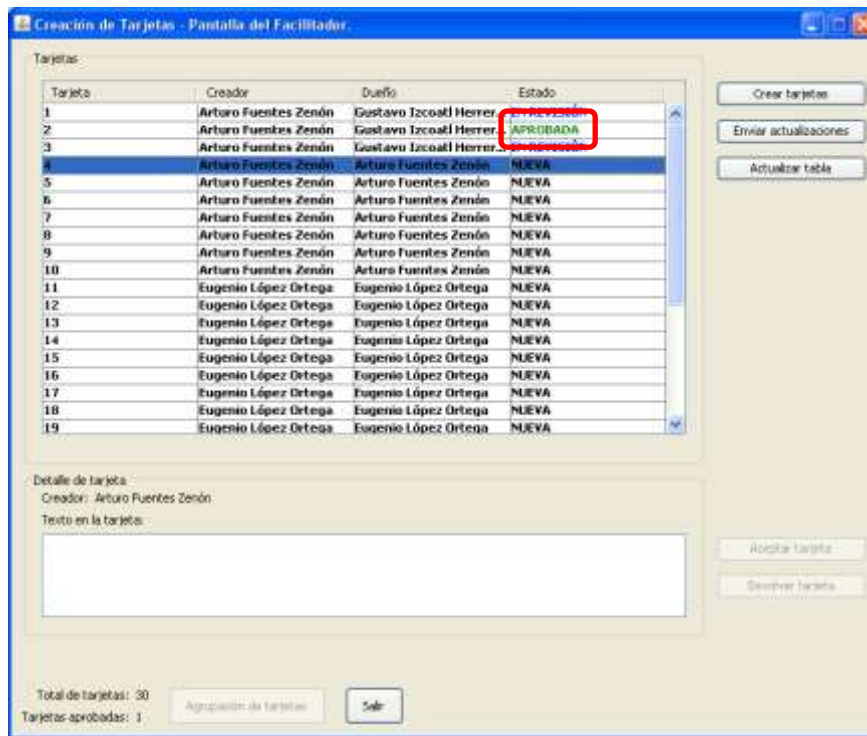
Al hacer clic en el botón "Actualizar tabla", al igual que en la pantalla del participante, se actualiza la tabla con todas las tarjetas de la reunión:



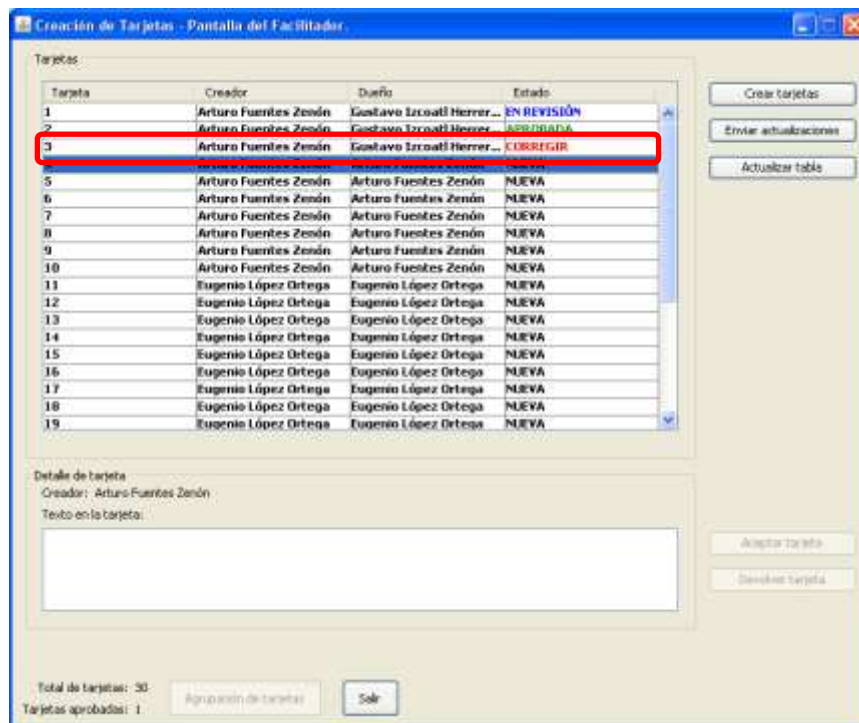
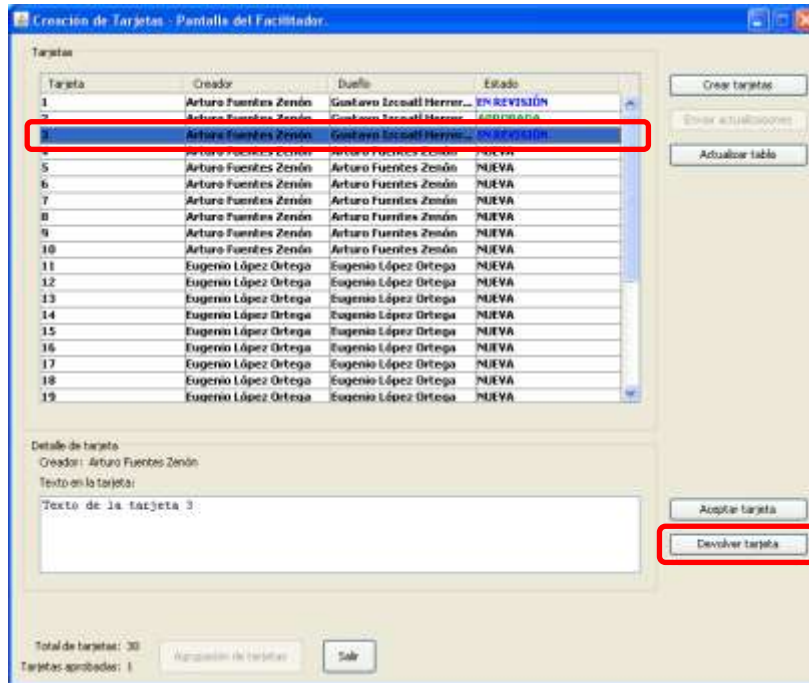
Para revisar una tarjeta enviada por un participante, el facilitador selecciona la tarjeta en la tabla, con lo cual aparece su descripción en la caja de texto.



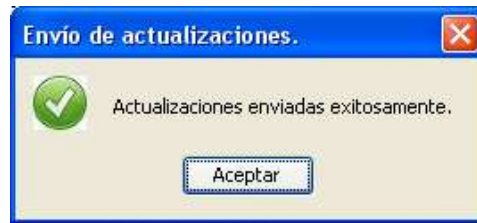
Para aceptar una tarjeta, una vez seleccionada ésta, el facilitador hace clic en el botón “Aceptar tarjeta”, con lo cual el estado de la tarjeta cambia a APROBADA y se actualiza la tabla.



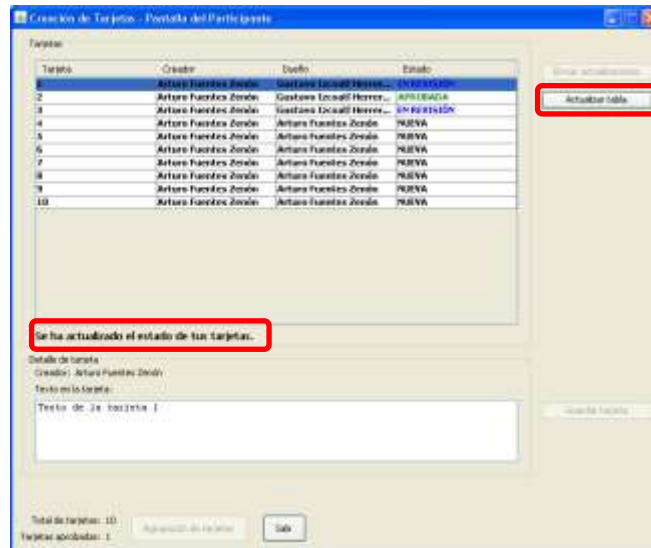
Si el facilitador no aprueba la tarjeta, estando ésta seleccionada hace clic en el botón “Devolver tarjeta”, con lo cual la tarjeta cambia su estado a CORREGIR y se actualiza la tabla.



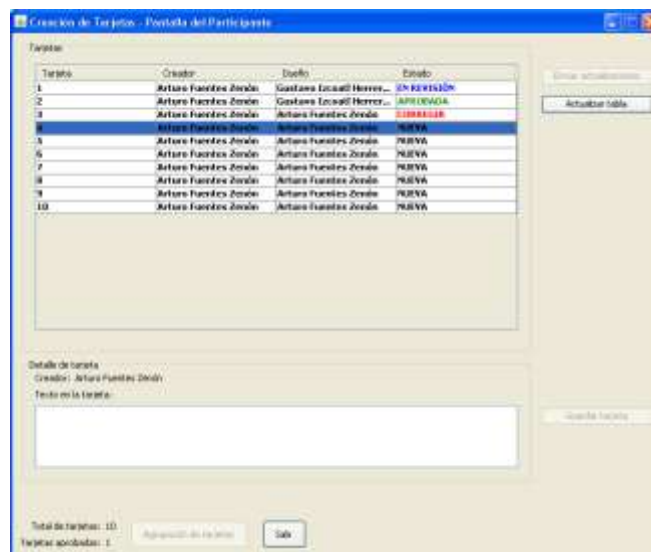
El facilitador envía las actualizaciones en los estados de las tarjetas a los participantes haciendo clic en el botón “Enviar actualizaciones”, con lo cual el software avisa de las actualizaciones a los participantes y muestra al facilitador un mensaje de confirmación.



De la misma forma que cuando un participante envía actualizaciones al facilitador, al recibir el participante actualizaciones del facilitador aparece un aviso en su pantalla:



Haciendo clic en el botón “Actualizar tabla” el participante ve los cambios en los estados de sus tarjetas:



El participante modifica la descripción en las tarjetas con estado CORREGIR (devueltas por el facilitador) de la misma manera que cuando escribe en ellas por primera vez: selecciona la tarjeta y modifica la descripción en la caja de texto:

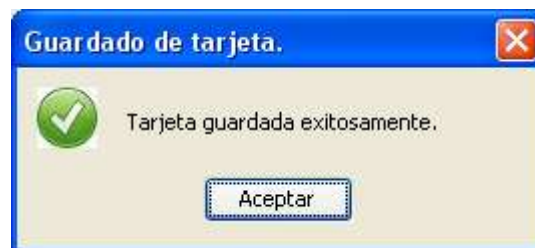
| Tarjeta | Creador | Dueño | Estado |
|---------|----------------------|-------------------------|-------------|
| 1 | Arturo Fuentes Zenón | Gustavo Izcoatl Herr... | EN REVISIÓN |
| 2 | Arturo Fuentes Zenón | Gustavo Izcoatl Herr... | APROBADA |
| 3 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | CORREGIR |
| 4 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 5 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 6 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 7 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 8 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 9 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 10 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |

Detalle de tarjeta
Creador: Arturo Fuentes Zenón

Texto en la tarjeta:
Texto de la tarjeta 3 - correcciones

Total de tarjetas: 10
Tarjetas aprobadas: 1

Para guardar la nueva descripción de la tarjeta, el participante hace clic en el botón “Guardar tarjeta”, con lo cual el software almacena la nueva descripción y muestra un mensaje de confirmación:



Hecho lo anterior, la tarjeta vuelve a tener el estado ESCRITA, y el participante vuelve a enviarla al facilitador para su nueva revisión, haciendo clic en el botón “Enviar actualizaciones”

Creación de Tarjetas - Pantalla del Participante

| Tarjeta | Creador | Dueño | Estado |
|---------|----------------------|---------------------------|-------------|
| 1 | Arturo Fuentes Zenón | Gustavo Izcoatl Herrer... | EN REVISIÓN |
| 2 | Arturo Fuentes Zenón | Gustavo Izcoatl Herrer... | APROBADA |
| 3 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | ESCRITA |
| 4 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 5 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 6 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 7 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 8 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 9 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |
| 10 | Arturo Fuentes Zenón | Arturo Fuentes Zenón | NUEVA |

Enviar actualizaciones

Actualizar tabla

Detalle de tarjeta

Creador: Arturo Fuentes Zenón

Texto en la tarjeta:

Guardar tarjeta

Total de tarjetas: 10

Tarjetas aprobadas: 1

Agrupación de tarjetas

Salir

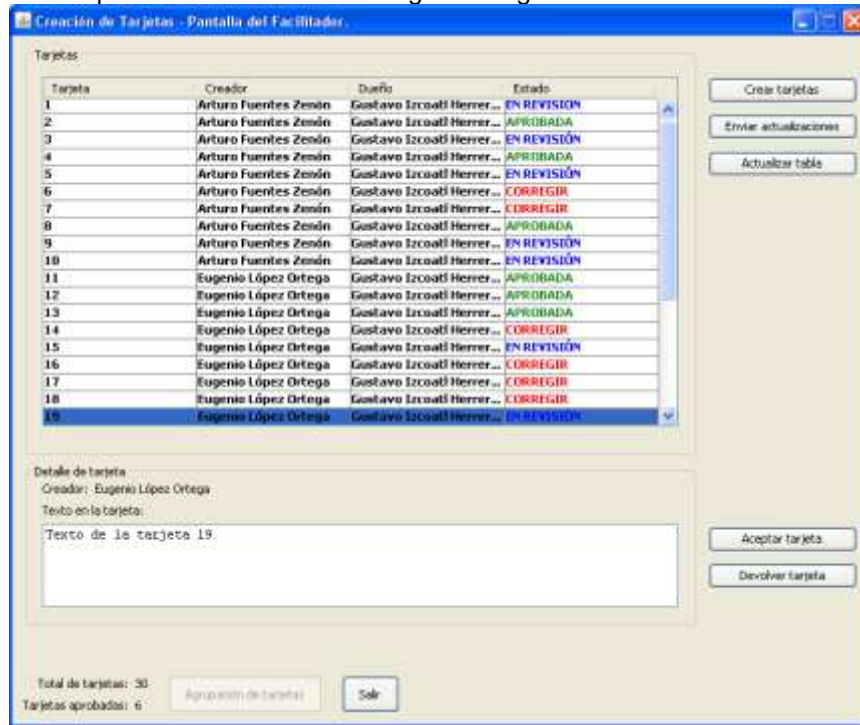
Al igual que la vez anterior, el sistema envía las tarjetas escritas al facilitador para su revisión, cambia el estado de esas tarjetas a EN REVISIÓN y muestra un mensaje de confirmación al participante:

Envío de actualizaciones.

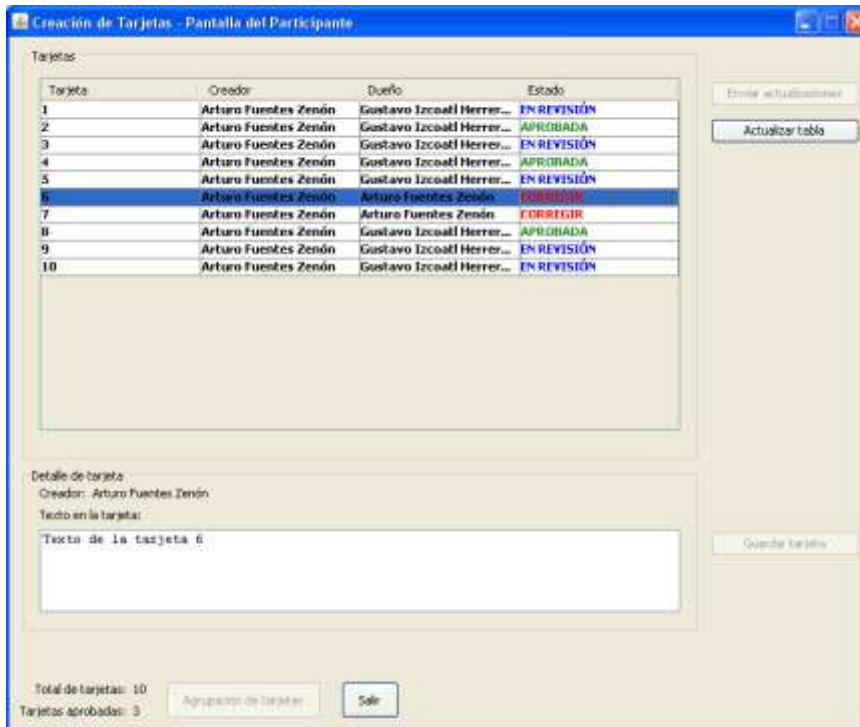
Actualizaciones enviadas exitosamente.

Aceptar

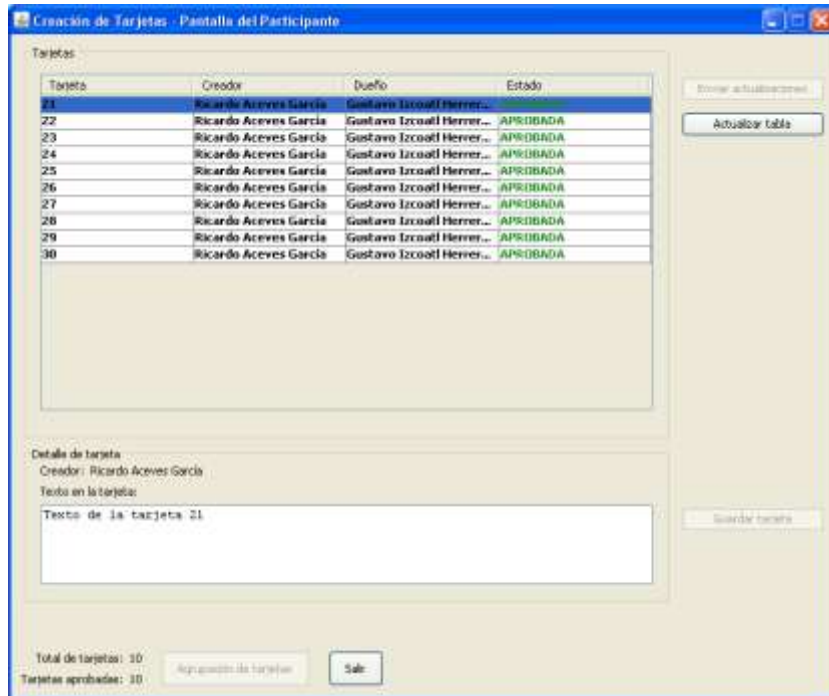
Durante la creación de las tarjetas, estas son escritas por los participantes y enviadas al facilitador. Son entonces revisadas, aprobadas o devueltas por el facilitador. Después de estas actividades, la pantalla del facilitador puede verse como en la siguiente figura:



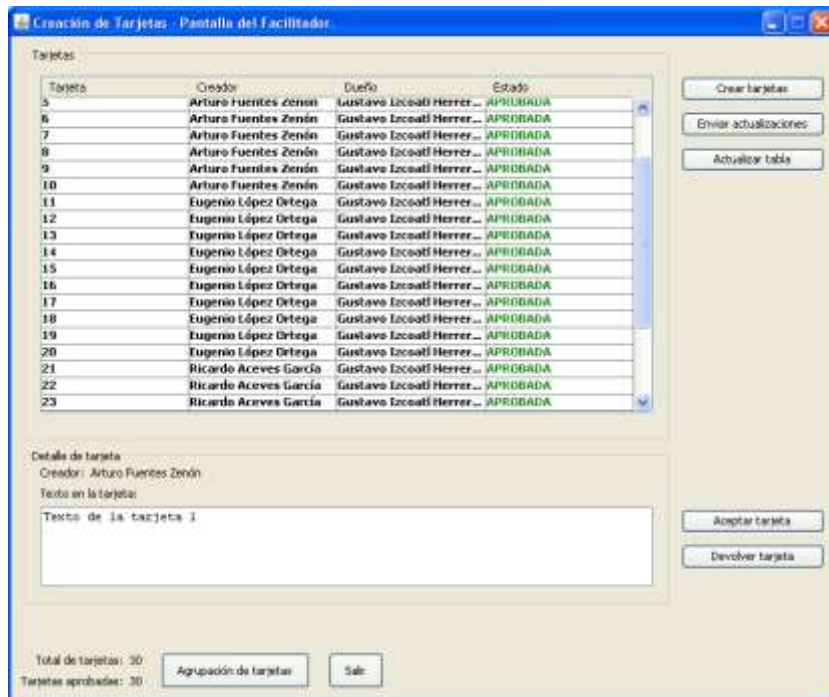
Después de las actividades mencionadas durante la creación de las tarjetas, cada participante puede ver sus propias tarjetas y los estados en que se encuentran, de manera similar a como las ve el facilitador:



Al final de la etapa de creación de tarjetas, cada participante deberá tener todas sus tarjetas aprobadas, viéndose esto como en la siguiente figura:



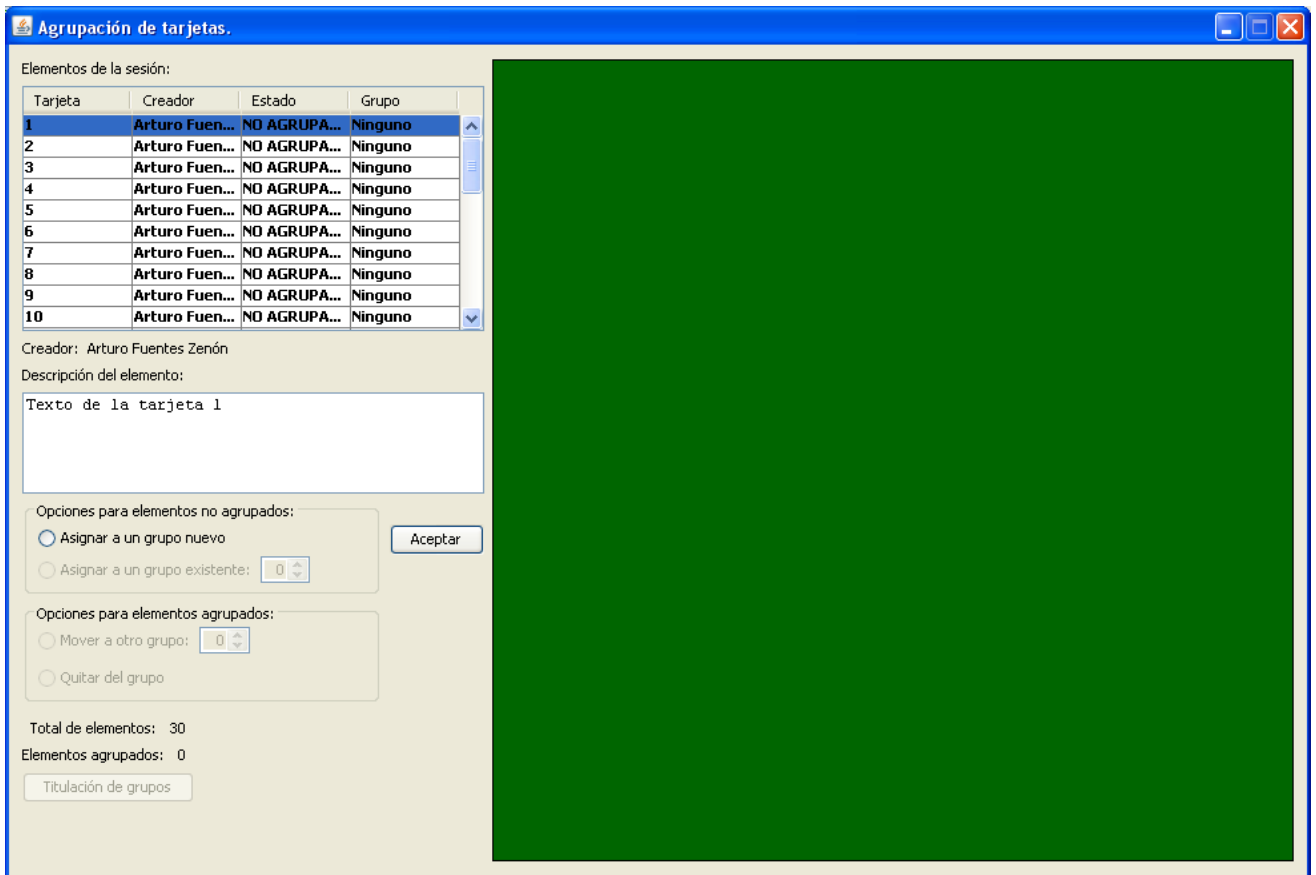
De igual manera, el facilitador verá todas las tarjetas de la reunión, aprobadas como en la siguiente figura:



Es en este momento en que el facilitador hace el paso a la etapa de agrupación de tarjetas.

2. Agrupación de tarjetas.

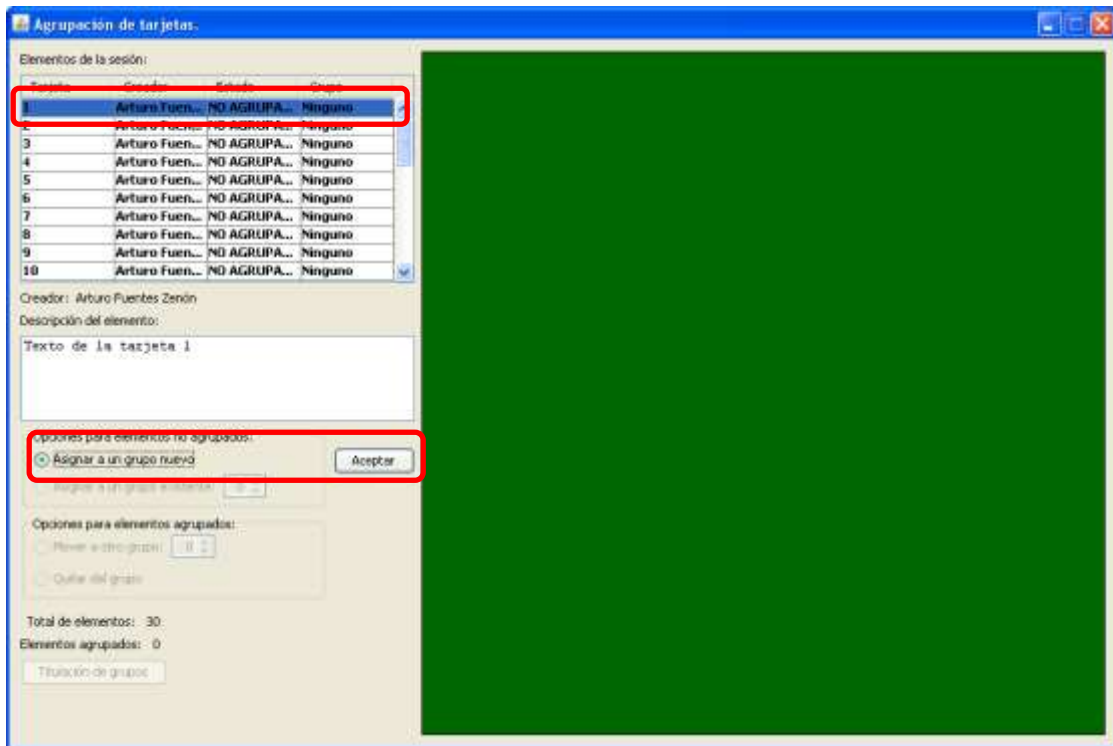
Una vez creadas las tarjetas y encontrándose todas ellas aceptadas por el facilitador, se comienza la primera iteración de agrupación. Al inicio la pantalla se ve como en la siguiente figura:



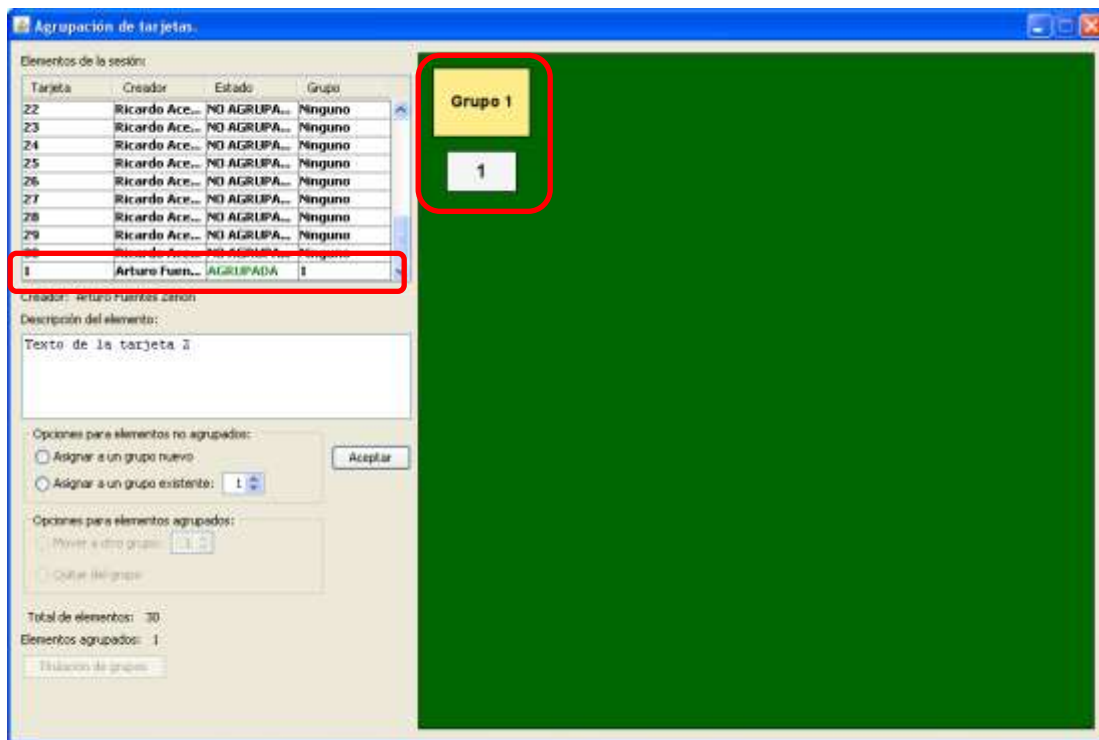
Esta pantalla consta de los siguientes elementos:

1. Una tabla que muestra todas las tarjetas o grupos de tarjetas de la reunión. Los grupos de tarjetas son vistos como tarjetas en sí mismas en posteriores iteraciones de agrupación.
2. Una etiqueta que muestra el creador del elemento seleccionado en la tabla. En el caso de una tarjeta, se mostrará el nombre de la persona que creó la descripción de esa tarjeta, y en el caso de un grupo de tarjetas, se mostrará como al creador al grupo de la reunión.
3. Una caja de texto que muestra la descripción del elemento que esté seleccionado en la tabla.
4. Las opciones de agrupación para elementos sin grupo: asignar a un grupo nuevo o asignar a un grupo existente.
5. Las opciones de agrupación para elementos agrupados: mover a otro grupo o quitar del grupo.
6. Un contador de elementos agrupados contra elementos existentes. Cuando todos los elementos han sido agrupados, se habilita el botón para pasar a la etapa de titulación de grupos.
7. Un área gráfica en la que, como se mostrará a continuación, se ve de manera gráfica las agrupaciones creadas y los elementos que pertenecen a estas agrupaciones de elementos.

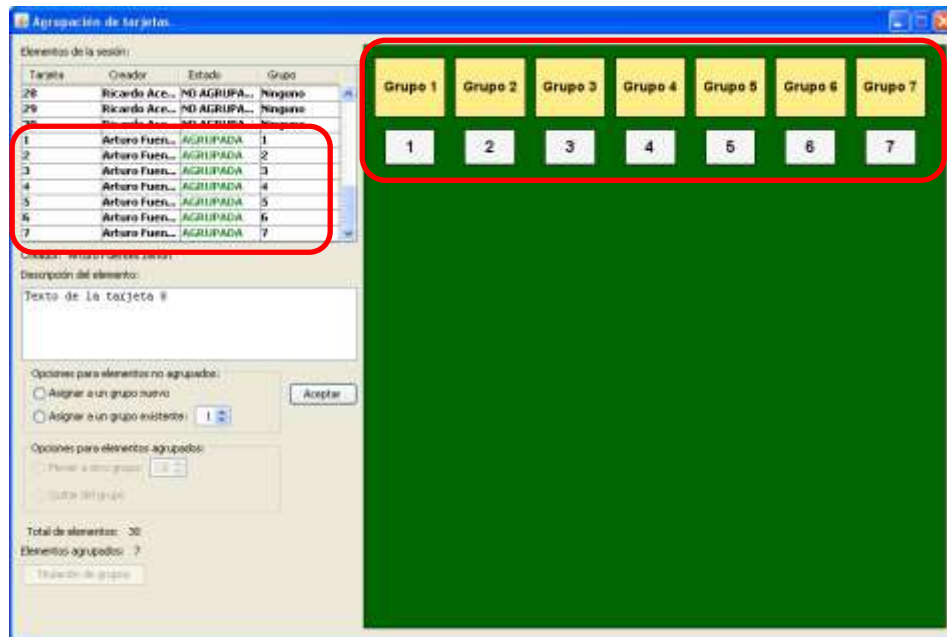
Para asignar un elemento a un grupo nuevo, se selecciona este elemento en la tabla, se selecciona la opción “Asignar a un grupo nuevo” y se hace clic en el botón “Aceptar”.



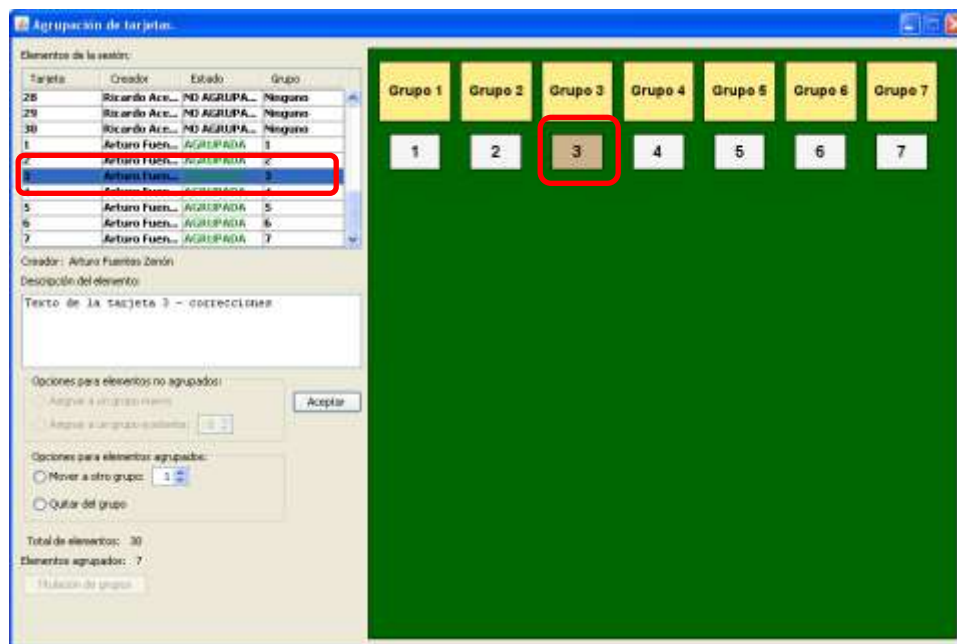
La asignación del elemento a un grupo nuevo se muestra tanto en la tabla como en el gráfico:



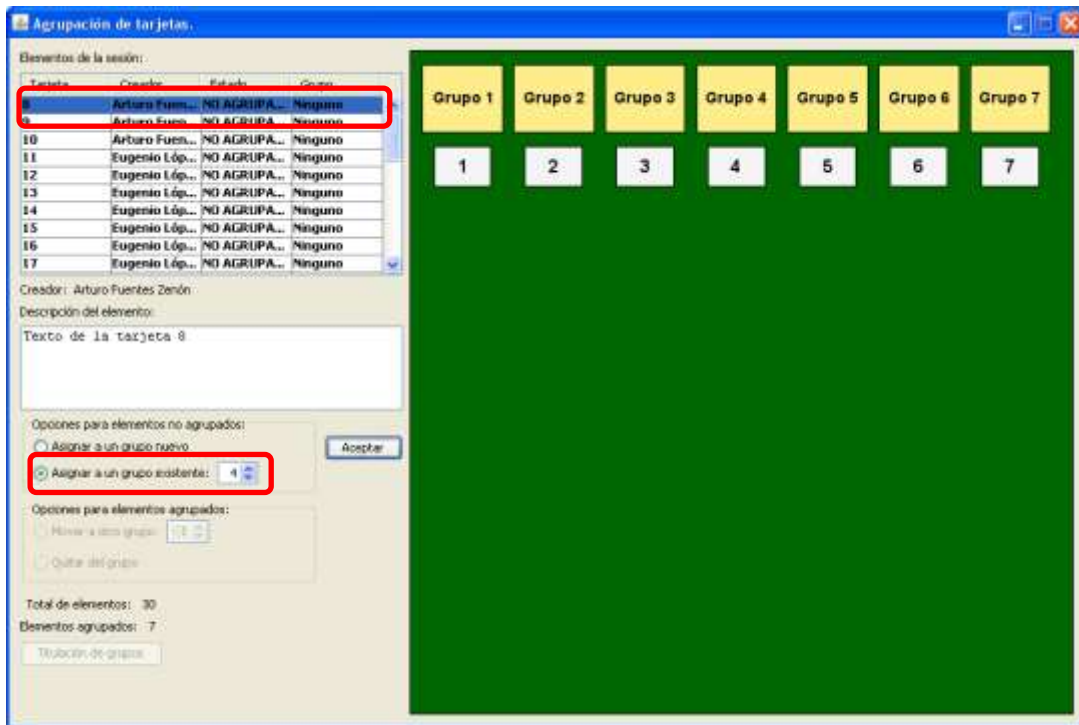
Conforme los elementos en la tabla son asignados a un grupo nuevo o existente, tanto la tabla como el gráfico son actualizados:



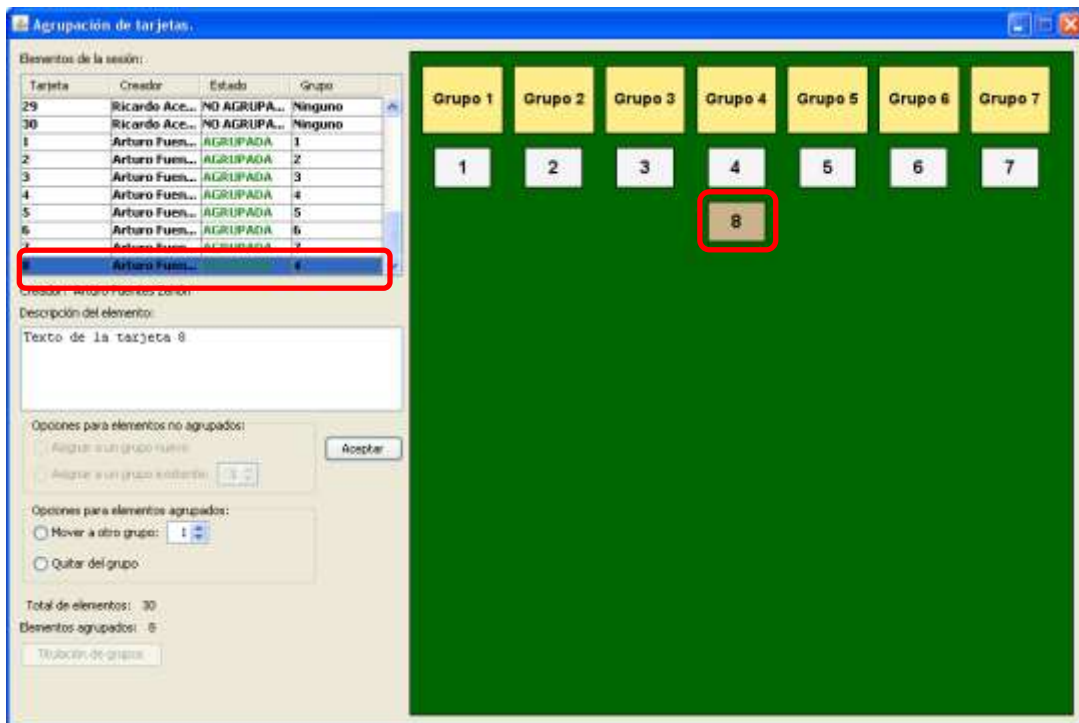
Al seleccionar un elemento agrupado en el gráfico, se mostrará su posición en la tabla. De igual manera, al seleccionar un elemento en la tabla, si este elemento está asignado a algún grupo, se mostrará de un color diferente en el gráfico.



Para asignar un elemento a un grupo existente, se selecciona el elemento en la tabla, se selecciona la opción “Asignar a un grupo existente”, se especifica el grupo al que se quiere asignar el elemento y se hace clic en el botón “Aceptar”.



La asignación del elemento a un grupo nuevo se muestra tanto en la tabla como en el gráfico:



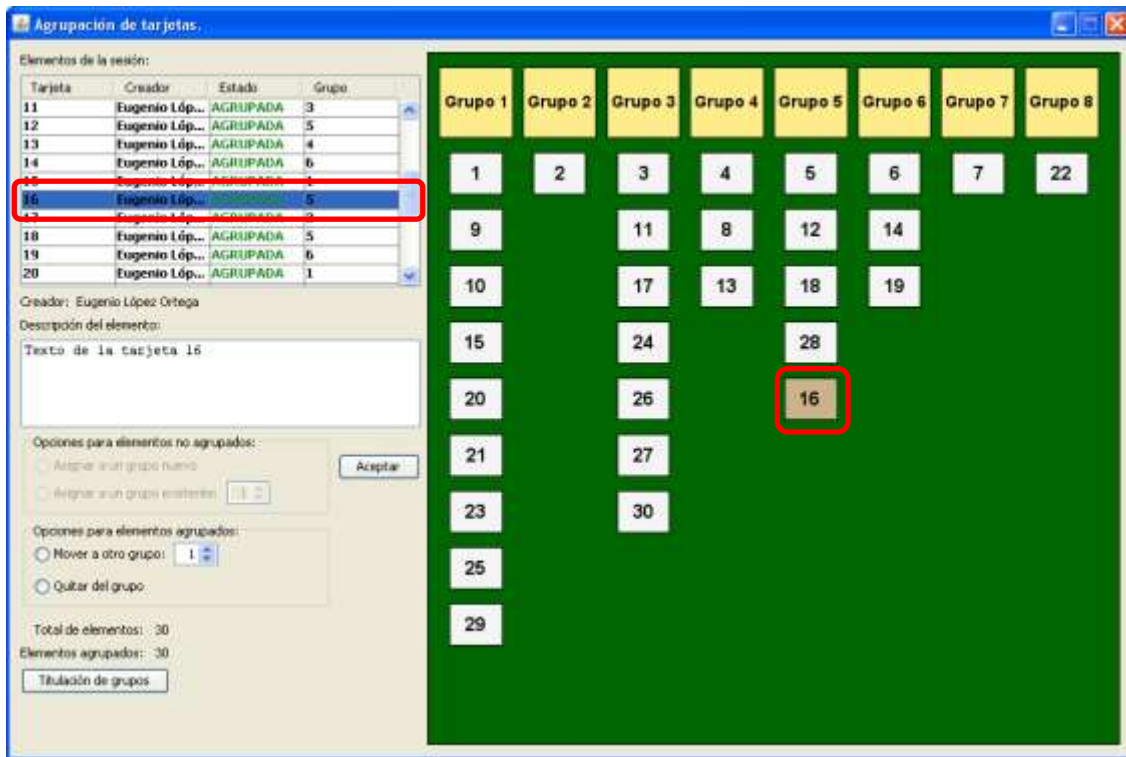
Después de haber asignado todos los elementos a algún grupo, la pantalla de agrupación de elementos se verá como en la siguiente figura:



Para mover un elemento de un grupo a otro, se selecciona el elemento en la tabla o en el gráfico, se selecciona la opción "Mover a otro grupo", se especifica el número del grupo al cual se desea mover el elemento y se hace clic en el botón "Aceptar".



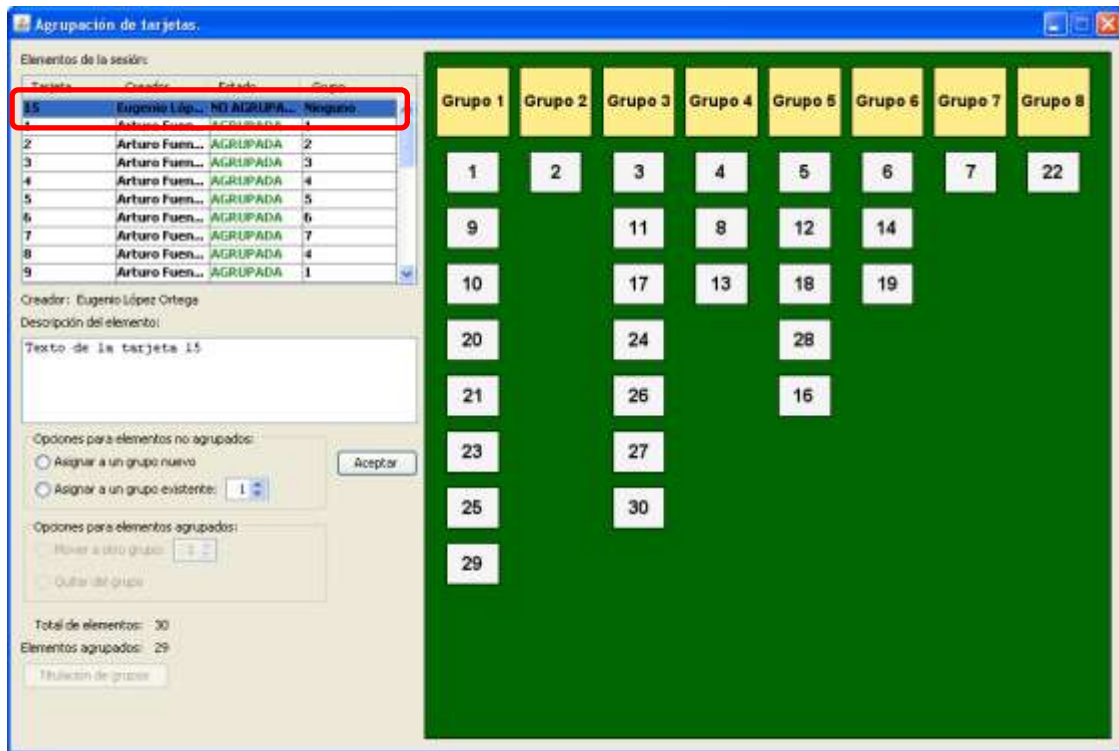
La reasignación de un elemento de un grupo a otro se muestra tanto en la tabla como en el gráfico:



Para quitar un elemento de un grupo, se selecciona el elemento en la tabla o en el gráfico, se selecciona la opción "Quitar del grupo" y se hace clic en el botón "Aceptar".



La remoción de un elemento de un grupo se muestra tanto en la tabla como en el gráfico:



Una vez agrupados todos los elementos, es posible pasar a la etapa de titulación de los grupos generados, para lo cual el facilitador hace clic en el botón “Titulación de grupos”.



3. Titulación de grupos.

Mediante esta pantalla el grupo de la reunión analiza los grupos y subgrupos de tarjetas formados y se discute para asignarles títulos a estos grupos y subgrupos. La pantalla comienza mostrando los grupos formados en la etapa inmediata anterior de agrupación y los elementos que quedaron sueltos (sin agrupar) en esa etapa anterior.

Al seleccionar un grupo en la primera tabla (Grupos formados) se muestra en la siguiente tabla los elementos de ese grupo

Grupos formados:

| Número | Descripción | Estado |
|--------|-------------|-------------|
| 31 | Sin título | NO TITULADO |
| 32 | Sin título | NO TITULADO |
| 33 | Sin título | NO TITULADO |
| 34 | Sin título | NO TITULADO |
| 35 | Sin título | NO TITULADO |
| 36 | Sin título | NO TITULADO |

Elementos del grupo

| numero_tarjeta | texto |
|----------------|------------------------|
| 1 | Texto de la tarjeta 1 |
| 9 | Texto de la tarjeta 9 |
| 10 | Texto de la tarjeta 10 |
| 20 | Texto de la tarjeta 20 |
| 21 | Texto de la tarjeta 21 |
| 23 | Texto de la tarjeta 23 |
| 25 | Texto de la tarjeta 25 |
| 29 | Texto de la tarjeta 29 |

Título del grupo:

Total de grupos: 6

Grupos titulados: 0

Elementos sin agrupar:

| Número | Descripción |
|--------|------------------------|
| 2 | Texto de la tarjeta 2 |
| 22 | Texto de la tarjeta 22 |

Siguiente paso:

Realizar una nueva iteración de agrupación

Realizar la formulación mediante las gráficas

La pantalla de titulación de grupos para el participante es igual a la del facilitador, excepto que el participante no puede introducir el título del grupo. Los participantes sólo pueden ver los títulos

escritos por el facilitador. Sin embargo el título introducido por el facilitador es resultado de la discusión y el acuerdo entre los participantes.

Titulación de grupos de tarjetas.

Grupos formados:

| Número | Descripción | Estado |
|-----------|-------------------|--------------------|
| 31 | Sin título | NO TITULADO |
| 32 | Sin título | NO TITULADO |
| 33 | Sin título | NO TITULADO |
| 34 | Sin título | NO TITULADO |
| 35 | Sin título | NO TITULADO |
| 36 | Sin título | NO TITULADO |

Elementos del grupo:

| numero_tarjeta | texto |
|----------------|------------------------|
| 1 | Texto de la tarjeta 1 |
| 9 | Texto de la tarjeta 9 |
| 10 | Texto de la tarjeta 10 |
| 20 | Texto de la tarjeta 20 |
| 21 | Texto de la tarjeta 21 |
| 23 | Texto de la tarjeta 23 |
| 25 | Texto de la tarjeta 25 |
| 29 | Texto de la tarjeta 29 |

Título del grupo:

Total de grupos: 6
Grupos titulados: 0

Elementos sin agrupar:

| Número | Descripción | Estado |
|--------|------------------------|----------|
| 2 | Texto de la tarjeta 2 | AGRUPADA |
| 22 | Texto de la tarjeta 22 | AGRUPADA |

Siguiente paso:

Para asignarle un título a un grupo de tarjetas, el facilitador selecciona el grupo en la tabla. Una vez seleccionado el grupo, el software muestra los elementos que lo forman.

Con base en los elementos que forman al grupo seleccionado, el grupo discute y llega a un acuerdo sobre un título adecuado para el grupo. El facilitador escribe el título del grupo y hace clic en el botón “Guardar título” con lo cual el software almacena el título del grupo y esto lo ven inmediatamente todos los participantes, cada quien en su pantalla.

Titulación de grupos de tarjetas.

Grupos formados:

| Número | Descripcion | Estado |
|-----------|-------------------|--------------------|
| 31 | Sin título | NO TITULADO |
| 32 | Sin título | NO TITULADO |
| 33 | Sin título | NO TITULADO |
| 34 | Sin título | NO TITULADO |
| 35 | Sin título | NO TITULADO |
| 36 | Sin título | NO TITULADO |

Elementos del grupo:

| numero_tarjeta | texto |
|----------------|------------------------|
| 1 | Texto de la tarjeta 1 |
| 9 | Texto de la tarjeta 9 |
| 10 | Texto de la tarjeta 10 |
| 20 | Texto de la tarjeta 20 |
| 21 | Texto de la tarjeta 21 |
| 23 | Texto de la tarjeta 23 |
| 25 | Texto de la tarjeta 25 |
| 29 | Texto de la tarjeta 29 |

Título del grupo:

Total de grupos: 6
Grupos titulados: 0

Elementos sin agrupar:

| Número | Descripcion |
|--------|------------------------|
| 2 | Texto de la tarjeta 2 |
| 22 | Texto de la tarjeta 22 |

Siguiete paso:

Realizar una nueva iteración de agrupación

Realizar la formulación mediante las gráficas

Una vez asignado un título a un grupo, el estado de éste cambia de NO TITULADO a TITULADO.

Titulación de grupos de tarjetas.

Grupos formados:

| Número | Descripción | Estado |
|--------|-----------------------------|-------------|
| 31 | Título asignado al grupo 31 | TITULADO |
| 32 | Sin título | NO TITULADO |
| 33 | Sin título | NO TITULADO |
| 34 | Sin título | NO TITULADO |
| 35 | Sin título | NO TITULADO |
| 36 | Sin título | NO TITULADO |

Elementos del grupo:

| numero_tarjeta | texto |
|----------------|-------|
|----------------|-------|

Título del grupo:

Total de grupos: 6
Grupos titulados: 1

Elementos sin agrupar:

| Número | Descripción |
|--------|------------------------|
| 2 | Texto de la tarjeta 2 |
| 22 | Texto de la tarjeta 22 |

Siguiente paso:

Realizar una nueva iteración de agrupación
 Realizar la formulación mediante las gráficas

Una vez que todos los grupos tienen asignado un título, se habilitan dos opciones: generar una nueva iteración de agrupación o pasar a la pantalla de generación de gráficos para hacer una formulación escrita del problema o solución.

Titulación de grupos de tarjetas.

Grupos formados:

| Número | Descripción | Estado |
|--------|------------------------------|----------|
| 31 | Título asignado al grupo ... | TITULADO |
| 32 | Título asignado al grupo ... | TITULADO |
| 33 | Título asignado al grupo ... | TITULADO |
| 34 | Título asignado al grupo ... | TITULADO |
| 35 | Título asignado al grupo ... | TITULADO |
| 36 | Título asignado al grupo ... | TITULADO |

Elementos del grupo:

| numero_tarjeta | texto |
|----------------|------------------------|
| 1 | Texto de la tarjeta 1 |
| 9 | Texto de la tarjeta 9 |
| 10 | Texto de la tarjeta 10 |
| 20 | Texto de la tarjeta 20 |
| 21 | Texto de la tarjeta 21 |
| 23 | Texto de la tarjeta 23 |
| 25 | Texto de la tarjeta 25 |
| 29 | Texto de la tarjeta 29 |

Título del grupo:

Total de grupos: 6
Grupos titulados: 6

Elementos sin agrupar:

| Número | Descripción |
|--------|------------------------|
| 2 | Texto de la tarjeta 2 |
| 22 | Texto de la tarjeta 22 |

Siguiete paso:

Realizar una nueva iteración de agrupación
 Realizar la formulación mediante las gráficas

Para generar una nueva iteración de agrupación, el facilitador selecciona la opción “Realizar una nueva iteración de agrupación” y hace clic en el botón “Aceptar”.

Titulación de grupos de tarjetas.

Grupos formados:

| Número | Descripción | Estado |
|--------|------------------------------|----------|
| 31 | Título asignado al grupo ... | TITULADO |
| 32 | Título asignado al grupo ... | TITULADO |
| 33 | Título asignado al grupo ... | TITULADO |
| 34 | Título asignado al grupo ... | TITULADO |
| 35 | Título asignado al grupo ... | TITULADO |
| 36 | Título asignado al grupo ... | TITULADO |

Elementos del grupo:

| numero_tarjeta | texto |
|----------------|------------------------|
| 1 | Texto de la tarjeta 1 |
| 9 | Texto de la tarjeta 9 |
| 10 | Texto de la tarjeta 10 |
| 20 | Texto de la tarjeta 20 |
| 21 | Texto de la tarjeta 21 |
| 23 | Texto de la tarjeta 23 |
| 25 | Texto de la tarjeta 25 |
| 29 | Texto de la tarjeta 29 |

Título del grupo:

Total de grupos: 6

Grupos titulados: 6

Elementos sin agrupar:

| Número | Descripción |
|--------|------------------------|
| 2 | Texto de la tarjeta 2 |
| 22 | Texto de la tarjeta 22 |

Siguiete paso:

Realizar una nueva iteración de agrupación

Realizar la formulación mediante las gráficas

Hecho lo anterior, los participantes ven en sus pantallas un aviso indicando que se ha generado una nueva iteración de agrupación. Al hacer clic en el botón "Aceptar" pasarán de nuevo a la pantalla de agrupación para una nueva iteración de agrupación de los elementos.

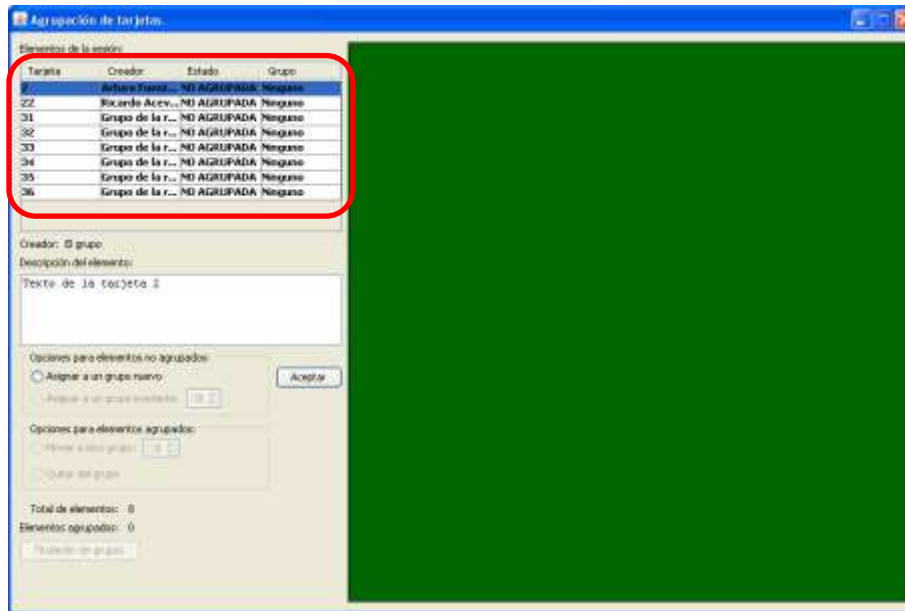
The screenshot shows a software window titled "Titulación de grupos de tarjetas." with a blue title bar and standard window controls. The main content area is divided into several sections:

- Grupos formados:** A table with three columns: "Número", "Descripción", and "Estado". It lists six groups, all with the state "TITULADO".
- Elementos del grupo:** A table with two columns: "numero_tarjeta" and "texto". It lists eight elements, each with a corresponding text description.
- Título del grupo:** A text input field containing "Título asignado al grupo 31" and a "Guardar título" button.
- Total de grupos:** A label showing "6".
- Grupos titulados:** A label showing "6".
- Elementos sin agrupar:** A table with three columns: "Número", "Descripción", and "Estado". It lists two elements with the state "AGRUPADA".

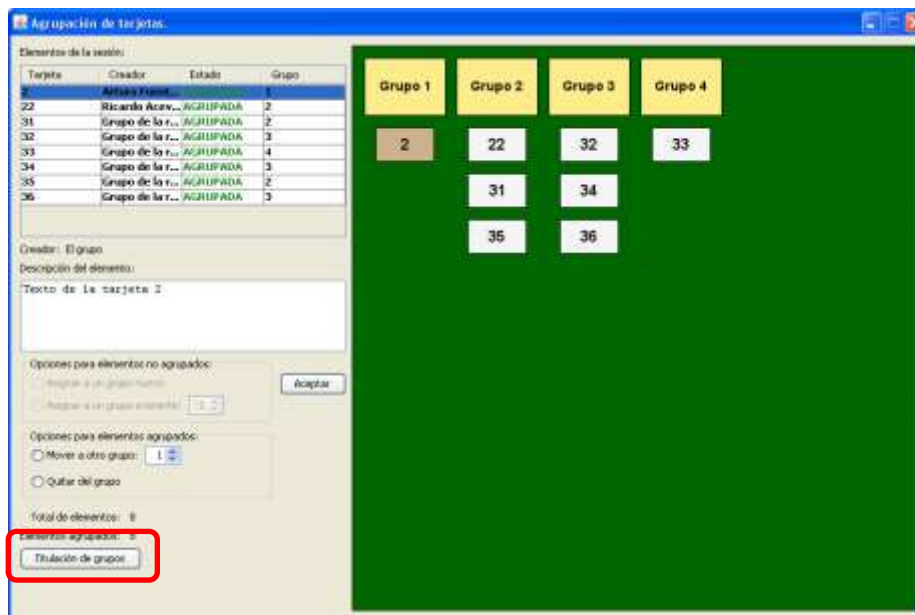
At the bottom of the window, there is a message box with a red border containing the text: "Siguiente paso: Se ha generado una nueva iteración de agrupación." To the right of this message are two buttons: "Aceptar" (highlighted with a red border) and "Salir".

Nueva iteración de agrupación de tarjetas y titulación de grupos.

La pantalla de agrupación de tarjetas es la misma que la explicada anteriormente, en la primera iteración de agrupación. La diferencia son los elementos a agrupar, que para esta iteración son los 6 grupos formados en la iteración de agrupación anterior (y a los cuales se les acaba de asignar títulos), más los 2 elementos (en este caso tarjetas) que se quedaron sueltas en la iteración de agrupación anterior.



La agrupación se hace de la manera ya explicada en la primera iteración de agrupación. A manera de ejemplo, la agrupación en esta nueva iteración quedó de la siguiente manera:



Se observa que esta vez se generaron dos grupos, y quedaron dos elementos sueltos: una tarjeta (la número 2) y el grupo (el número 33). Una vez agrupados todos los elementos de esta iteración, se procede a una nueva discusión para titular los grupos formados en esta última iteración de agrupación.

De nuevo en la pantalla de titulación de grupos, los nuevos grupos formados y los elementos sueltos resultantes de la última iteración de agrupación son mostrados:

The screenshot shows a software window titled "Titulación de grupos de tarjetas." with a blue title bar. The window is divided into several sections:

- Grupos formados:** A table with columns "Número", "Descripción", and "Estado". It contains two rows: 37 (Sin título, NO TITULADO) and 38 (Sin título, NO TITULADO).
- Elementos del grupo:** A table with columns "numero_tarjeta" and "texto". It contains three rows: 22 (Texto de la tarjeta 22), 31 (Título asignado al grupo 31), and 35 (Título asignado al grupo 35).
- Titulación controls:** A text input field for "Título del grupo:" containing "Sin título" and a "Guardar título" button.
- Summary:** "Total de grupos: 2" and "Grupos titulados: 0".
- Elementos sin agrupar:** A table with columns "Número" and "Descripción". It contains two rows: 2 (Texto de la tarjeta 2) and 33 (Título asignado al grupo 33).
- Siguiente paso:** Two radio buttons: "Realizar una nueva iteración de agrupación" (selected) and "Realizar la formulación mediante las gráficas".
- Buttons:** "Aceptar" and "Salir" buttons.

La titulación de los grupos se hace de la misma manera que como se mostró en la iteración previa de agrupación de elementos y titulación de los grupos formados. En este ejemplo, después de realizar la titulación de los dos grupos formados, se habilitan de nuevo las opciones de generar una nueva iteración de agrupación o pasar a la generación de gráficos.

Titulación de grupos de tarjetas.

Grupos formados:

| Número | Descripción | Estado |
|-----------|----------------------------|-----------------|
| 37 | Título del grupo 37 | TITULADO |
| 38 | Título del grupo 38 | TITULADO |

Elementos del grupo:

| numero_tarjeta | texto |
|----------------|-----------------------------|
| 22 | Texto de la tarjeta 22 |
| 31 | Título asignado al grupo 31 |
| 35 | Título asignado al grupo 35 |

Título del grupo:

Total de grupos: 2
Grupos titulados: 2

Elementos sin agrupar:

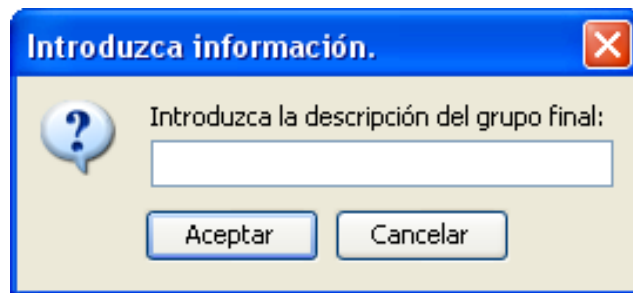
| Número | Descripción |
|--------|-----------------------------|
| 2 | Texto de la tarjeta 2 |
| 33 | Título asignado al grupo 33 |

Siguiente paso:

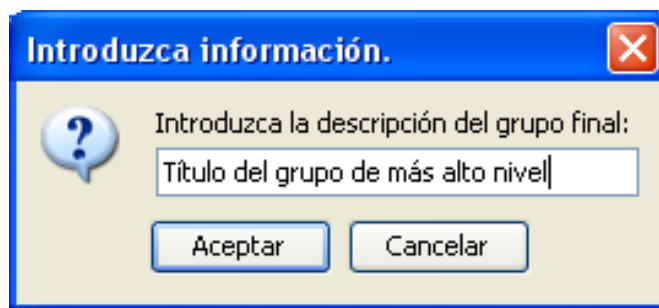
Realizar una nueva iteración de agrupación
 Realizar la formulación mediante las gráficas

En este ejemplo se escogió ahora pasar a la etapa de generación de gráficos para generar la formulación del problema o solución. Esto significa que los últimos grupos generados (en este caso los grupos 37 y 38) y los dos elementos que quedaron sueltos en la última iteración (la tarjeta con número 2 y el grupo con número 33) serán agrupados bajo un grupo final, que será el de mayor nivel jerárquico, como se verá en la pantalla de gráficos.

Al igual que con todos los grupos generados en las varias etapas de agrupación, el grupo final necesita un título. Para introducirlo, el software muestra un cuadro de diálogo pidiendo la descripción de este grupo final:



De la misma manera que cuando se titularon los grupos surgidos en iteraciones de agrupación anteriores, el grupo discute los elementos que forman a este grupo final y decide cuál será la descripción del título final. Después de esto, el facilitador introduce el título del grupo final en el cuadro de diálogo presentado:



Al hacer clic el facilitador en el botón "Aceptar", el software almacena el título para el grupo de mayor nivel, agrupa a los elementos de la última iteración de agrupación bajo el grupo final, y el software muestra al facilitador la pantalla de gráficos.

En el caso de los participantes, una vez hecho lo anterior, ellos ven ahora el aviso sobre el paso a la etapa de formulación del problema o solución mediante los gráficos.

The screenshot shows a software window titled "Titulación de grupos de tarjetas." with a blue title bar and standard Windows window controls. The window is divided into several sections:

- Grupos formados:** A table with three columns: "Número", "Descripción", and "Estado". It contains two rows:

| Número | Descripción | Estado |
|--------|---------------------|----------|
| 37 | Título del grupo 37 | TITULADO |
| 38 | Título del grupo 38 | TITULADO |
- Elementos del grupo:** A table with two columns: "numero_tarjeta" and "texto". It contains three rows:

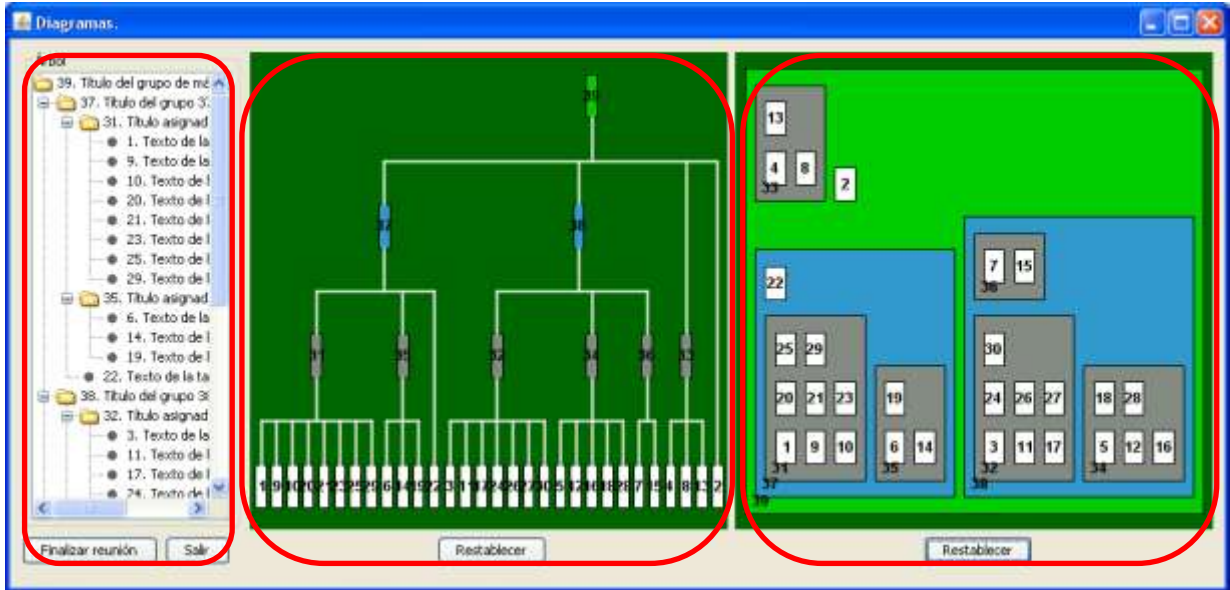
| numero_tarjeta | texto |
|----------------|-----------------------------|
| 22 | Texto de la tarjeta 22 |
| 31 | Título asignado al grupo 31 |
| 35 | Título asignado al grupo 35 |
- Título del grupo:** A text input field containing "Título del grupo 37" and a "Guardar título" button.
- Total de grupos:** 2
- Grupos titulados:** 2
- Elementos sin agrupar:** A table with three columns: "Número", "Descripción", and "Estado". It contains two rows:

| Número | Descripción | Estado |
|--------|-----------------------------|----------|
| 2 | Texto de la tarjeta 2 | AGRUPADA |
| 33 | Título asignado al grupo 33 | AGRUPADA |
- Confirmation message:** A red-bordered box containing the text "Siguiente paso: Es posible ahora pasar a la etapa de formulación." with a red border.
- Buttons:** "Aceptar" and "Salir" buttons are located at the bottom right.

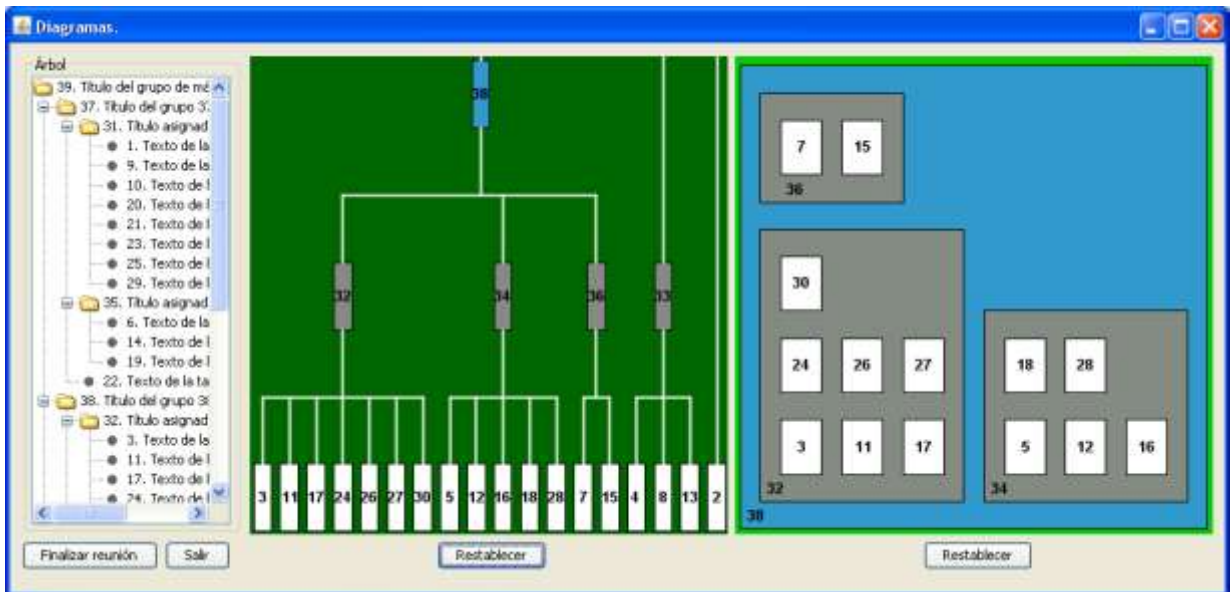
Al hacer clic en el botón "Aceptar" los participantes pasan a la pantalla de gráficos para realizar en conjunto la formulación del problema o solución que han estado estructurando mediante la generación de tarjetas y la agrupación de las mismas en iteraciones.

4. Generación de gráficos y formulación del problema o solución.

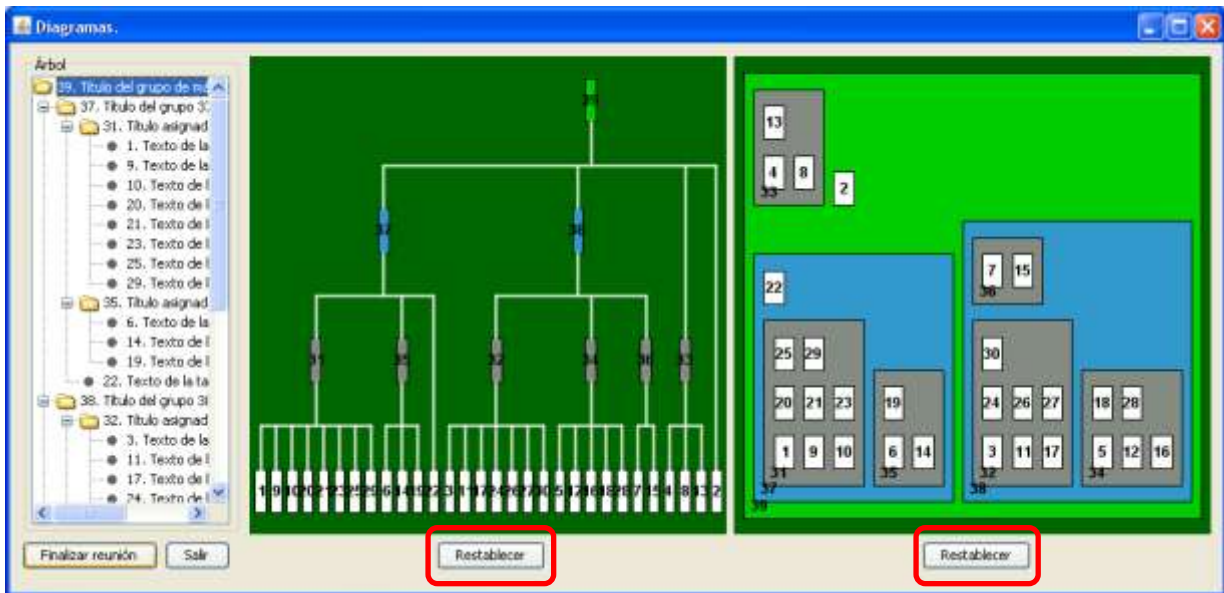
En esta pantalla tanto el facilitador como los participantes ven tres elementos gráficos formados automáticamente por el software a partir de la jerarquía de agrupación hecha con las tarjetas en las iteraciones anteriores: un árbol estilo directorio, un gráfico de árbol y un gráfico de Kawakita (o gráfico de afinidad).



Mediante esta pantalla el facilitador y los participantes pueden acercar o alejar un área de cualquiera de los gráficos de árbol o el de Kawakita, seleccionando el área a la cual desean hacer un acercamiento.



Para volver a mostrar el diagrama de árbol completo, así como el diagrama de Kawakita completo, se hace clic en el botón “Restablecer” de cada gráfico.



Es a partir de estos gráficos que, de acuerdo con el procedimiento de formulación de problemas y soluciones, se genera una formulación manera escrita (mediante un procesador de textos) el problema a solucionar o en su caso la solución al problema formulado.

Una vez que la reunión ha terminado, el facilitador hace clic en el botón “Finalizar reunión” con lo cual el sistema regresa a la pantalla principal, mostrando una lista actualizada de las reuniones, con la reunión recién terminada en el nuevo estado TERMINADA. El facilitador o los participantes pueden conectarse de nuevo a la reunión, en cuyo caso el sistema mostrará la pantalla de gráficos nuevamente. De esta manera el facilitador y los participantes pueden consultar cuantas veces quieran los gráficos y revisar su formulación escrita del problema o solución.

3.6 Guías para la facilitación^{52 53 54}

Análisis antes de la reunión.

En las reuniones, independientemente del tipo o propósito, a mayor trabajo realizado en la preparación, mayor la probabilidad de éxito. Antes de una sesión de formulación de problemas, dos tareas son particularmente importantes: averiguar quiénes son los participantes (o si ya se sabe quiénes son, analizar sus habilidades respecto al problema y el proceso) y decidir cómo será determinada la formulación final (por el grupo o por el líder).

Evaluando al equipo.

El líder del equipo necesita saber lo más posible sobre los participantes, particularmente en lo que al proceso de formulación de problemas se refiere. Esto incluye sus dominios de experiencia y pericia, la manera en que recolectan y procesan los datos, y su capacidad para permanecer con la mente abierta y centrados en el problema.

Cada situación se presenta en forma de ciertas señales y signos. Es importante que la gente involucrada en el proceso de formulación de problemas pueda detectar esas señales e interpretar su significado. Algunas veces es inevitable en una reunión inicial que alguien reporte un problema que toma por sorpresa a los demás. Sin embargo, cuando la introducción de una problemática puede ser anticipada y existe la intención de solucionarla, los interesados proveerán los recursos (gente con conocimiento y entendimiento de los problemas, el contexto y sus fronteras) y buscarán maneras de involucrar a los jugadores clave.

Es igualmente importante saber cómo la gente recolecta y procesa datos. Respecto a la recolección de datos, aproximadamente el 70% de la gente prefiere recolectar datos concretos y objetivos usando sus cinco sentidos. Este tipo de personas “perceptivas” son especialmente sensibles a los detalles y les gusta aplicar la experiencia a los problemas. Generalmente están más orientados hacia el presente. El otro 30%, las personas “intuitivas”, prefieren las abstracciones, ver la situación como un todo, y usar su “sexto sentido”, buscarán nuevas posibilidades en una situación y son más orientados hacia el futuro. Estos dos subgrupos a veces se enfrentarán al representar un problema porque sus enfoques representan diferentes niveles de análisis. Ambos puntos de vista son importantes, necesarios y complementarios en el análisis y formulación de problemas.

De manera similar, la gente tiene preferencias sobre cómo evaluar la información. Aproximadamente el 50% prefiere el análisis lógico y sistemático. A esta gente, los “pensadores”, les gusta organizar e interpretar, generalmente a través de procesos impersonales. El otro 50%, los “sensibles” prefiere hacer juicios con base en sus valores personales y se interesan particularmente en las implicaciones humanas de una decisión.

Conocer las orientaciones de los individuos puede ayudar al facilitador a apreciar y administrar las diferentes perspectivas.

Finalmente, es importante saber qué tanto los participantes están dispuestos a dejar de lado egos e intereses propios por el bien del grupo y/o de la organización. Las descripciones de los problemas se ofrecen por una variedad de razones, entre las que se encuentran el deseo de esconder ciertos aspectos del problema, proteger el control que se tiene de algo, posponer o hacer urgente una acción, hacer a alguien responsable o culpable de algo, asegurar que una solución específica sea considerada, etc.

⁵² Volkema, Roger (1997). *Managing the Problem Formulation Process: Guidelines for Team Leaders and Facilitators*. Human Systems Management. Vol. 16, Núm. 1.

⁵³ Niederman, Fred (1996). *Acquiring Knowledge about Group Facilitation: Research Propositions*. ACM SIGCPR/SIGMIS 1996.

⁵⁴ Niederman, Fred. Volkema, Roger (1999). *The Effects of Facilitator Characteristics on meeting Preparation, Set Up, and Implementation*. Small Group Research. Vol. 30. Núm. 3.

Es importante conocer las personalidades y las áreas que pueden ser de ayuda al facilitador para notar las sutiles manipulaciones que puede haber en la descripción de un problema, así como para tratar las necesidades individuales y capitalizar las fortalezas de los participantes.

Cómo tomar decisiones

Algunas veces los facilitadores no deciden antes de la reunión qué roles tendrán los miembros del equipo al determinar la formulación final del problema. Si el líder o facilitador da la impresión de que será decisión por consenso y después se echa para atrás debido a fuertes desacuerdos en el grupo, puede perder credibilidad.

Hay muchas formas de involucrar a la gente en el proceso de toma de decisiones, desde buscar información con ciertos individuos en privado hasta llamar a una junta para formular el problema en conjunto. El estilo dependerá de la importancia del problema, de la información disponible y de la importancia del compromiso del grupo con la decisión. Para decisiones complejas que requieren una decisión de alta calidad, en la que la situación no está bien estructurada y el líder necesita información y otros insumos de los demás, generalmente se recomienda una junta de equipo. Si el equipo será o no el árbitro final en la formulación, o si lo decidirá el facilitador, estará determinado por el involucramiento y poder del facilitador, la importancia del compromiso del grupo con la decisión, y el grado en el que los individuos comparten las metas de la organización. Por ejemplo, si comparten las metas, si su compromiso es importante, y el facilitador no tiene mucho involucramiento o poder, se recomienda una formulación por el equipo.

Formulando las discusiones.

Es importante establecer el escenario para las discusiones. Esto involucra lo siguiente:

a) Clarificar expectativas.

La gente se desempeña mejor cuando tienen mayor idea de las expectativas. Los facilitadores nuevos o poco experimentados con frecuencia sufren falta de confianza para hacerse cargo y proveer una estructura para las discusiones. Se debe clarificar a dónde llegará el grupo y cómo llegará ahí.

A los individuos y los grupos les gusta irse rápidamente a las soluciones. Posiblemente esto se debe a que hay una sensación de logro en acordar una solución, o porque la implementación frecuentemente es la responsabilidad de alguien más. De cualquier forma, la primera tarea de un facilitador es legitimar la formulación del problema. Más que enfocarse inmediatamente en las soluciones, el grupo puede enfocarse en la determinación de la severidad del problema, adquirir un sentido de las oportunidades disponibles, lograr una idea de quién debería estar involucrado en las siguientes etapas, y establecer un enunciado del problema. Esto significa que las discusiones comenzarán con la identificación de las dimensiones de la situación (qué ocurre, cuándo ocurre, cuándo no ocurre, qué tan severos son los síntomas, etc.) más que cómo la van a solucionar. Al indicar el tipo de proceso que se usará (discusión abierta, presentaciones, opiniones por turno, un reporte seguido de discusión, etc.) la gente sabrá el rol que deberán jugar. Finalmente, un estimado de tiempo para cada etapa de formulación sugiere el ritmo para las actividades.

b) Crear un clima para la exploración.

En una situación de planeación o solución de problemas, hay muy pocos hechos asumidos, sólo hay hechos interpretados. Lo mismo se puede decir de las "crisis": hay muy pocas situaciones en las que un grupo u organización debe actuar inmediatamente o perder todo. Sin embargo con frecuencia la gente se comporta como si así fuera.

El enfoque utilizado por las personas está relacionado con su apertura hacia nueva información. Se ha examinado lo que pasa cuando los administradores perciben la misma situación de manera diferente (como una crisis, como un reto o como un asunto menor). Los administradores en crisis mostraron mentes cerradas y fueron más propensos a creer que estaban en desacuerdo con sus subordinados, pero sin interés en escuchar sus argumentos. Se consideraron abiertos durante sus discusiones, pero permanecieron más comprometidos con sus posiciones originales que aquellos que vieron la situación como un reto o como un asunto menor.

Una actitud cerrada se comunica a los demás miembros del grupo. Eventualmente la gente deja de ofrecer información o le dirán al líder sólo lo que éste quiere oír. Al ver la situación como una oportunidad o como un reto, no sólo aumentará el flujo de información válida, sino también el flujo de energía y el entusiasmo. Asimismo, al reunirse en un lugar lejano de los lugares donde típicamente se encuentran los problemas y las crisis, es más probable que el equipo experimente nuevas actitudes y perspectivas.

Controlando las discusiones.

Durante la exploración de una oportunidad, un reto o un problema, algunas veces se necesita recordarles a los participantes las expectativas establecidas al comienzo de la discusión (por ejemplo, permanecer enfocados en el problema). En otras ocasiones se necesitará restablecer un clima positivo. Además de esto, el facilitador tiene otras responsabilidades:

a) Involucrar a todos en la discusión.

Las discusiones generalmente siguen un patrón. Algunas veces sólo algunos de los miembros del equipo participarán. Otras veces todos ofrecerán algo al inicio y después la discusión se reducirá a unos pocos involucrados. En otras ocasiones habrá participación activa de todos los involucrados importantes a lo largo de la discusión.

Si un equipo está compuesto de manera que todos o la mayoría de los participantes tienen una perspectiva diferente de la situación, cada uno necesita permanecer involucrado y se deberá conseguir información proveniente de todos. Parte del arte de la facilitación es saber cuándo la discusión realmente ha terminado y una formulación final ha sido aceptada. El silencio no siempre significa acuerdo, podría deberse a la falta de jerarquía, estatus bajo, o por el tipo de personalidad de los individuos (los extrovertidos piensan en voz alta y comparten rápidamente sus ideas, mientras que los introvertidos piensan para sus adentros y toman más tiempo para compartir sus ideas).

b) Aceptar y comprender las contradicciones

Con mucha frecuencia los grupos escogen evitar o restringir las diferencias en hechos u opiniones antes que fomentar su expresión y entendimiento. Sin embargo, los descubrimientos con frecuencia surgen de analizar las contradicciones aparentes hasta que dejan de serlo. Esto pasa, por ejemplo, cuando uno se pregunta cómo se puede hacer un producto más ligero y a la vez más fuerte, o cómo se puede reducir personal y al mismo tiempo incrementar los servicios, etc. Un facilitador efectivo reconoce el valor de la diversidad, las contradicciones y las paradojas, y ayuda al grupo a trabajar con sus diferencias de opinión más que darles la vuelta al disminuir su importancia o buscar compromisos prematuros.

La capacidad y habilidad para trabajar con opiniones diferentes, y hacerlo de manera que el grupo se motive, es un don especial, que se encuentra en las etapas finales del desarrollo de los facilitadores superiores. Involucra no sólo la habilidad para mezclar opuestos y generar situaciones ganar-ganar, sino también deleitarse con el reto. En particular, en la formulación de problemas a partir de múltiples participantes, esta es una habilidad esencial que el facilitador debe desarrollar.

c) Controlar la complejidad del problema.

Los problemas tienden a crecer durante las discusiones, con frecuencia superando las limitaciones de la mente humana. Cuando esto pasa hay una tentación a simplificar demasiado el problema para corresponder a la capacidad humana, más que buscar maneras de extender la memoria. Existen varias maneras de tratar este fenómeno. Una es resumir lo que se ha discutido cuando hay un paréntesis o un periodo de calma en la conversación, durante el cual el grupo experimenta una baja en las ideas o en el cual las discusiones han alcanzado un punto muerto debido a la complejidad del problema como fue definido. Dado que la memoria humana de corto plazo es adecuada para retener de 5 a 9 "piezas" de información, un resumen efectivo reducirá las cosas a una lista de este tamaño o menor. Si se requieren listas más grandes o diagramas, se deberá usar algún tipo de memoria externa. Es posible mapear las relaciones entre los factores mediante mapas causales o redes de relaciones. También es posible agrupar de manera jerárquica los elementos de un problema mediante las técnicas KJ y TKJ.

d) Controlar la complejidad del proceso.

Aunque generalmente hay sólo un facilitador en un grupo, no necesita ser así. El facilitador puede pedir ayuda a alguien más para ayudar a administrar el proceso del equipo. Por ejemplo, alguien puede llevar el tiempo, alguien más puede asegurarse de que los participantes adecuados estén en la discusión, a alguien se le puede pedir que note las contradicciones, etc.

Un secretario o alguien que tome notas también es un rol muy útil, potencialmente muy poderoso. Las palabras que utilice para caracterizar los asuntos o problemas afectarán fuertemente la discusión y formulaciones posteriores. Puede asistir al facilitador buscando clarificar las ideas, revisando los acuerdos, pidiendo o dando resúmenes, etc.

e) Reconociendo los sesgos en los juicios.

Debido a nuestras limitaciones al recolectar y procesar información, los humanos con frecuencia se apoyan en sus mejores conjeturas posibles. En realidad el juicio humano está altamente sesgado. El proceso de formulación de problemas no es inmune al sesgo en los juicios humanos. La siguiente tabla muestra siete sesgos comunes.

| Sesgo | Descripción | Ejemplo |
|-----------------------------------|--|--|
| Fijación de valores. | Los estimados de las variables están sesgados hacia un valor sin soporte. | Cuando un estimado sin bases de un costo es utilizado para el cálculo de los costos finales. |
| Frecuencia. | El recordatorio más frecuente de información específica afecta el juicio. | Los eventos altamente publicitados, por ejemplo los delitos, son sobreestimados en comparación con eventos positivos no publicitados. |
| Información concreta. | Las experiencias personales tienen más peso que los datos estadísticos. | Cuando una máquina falla mientras un individuo la usa, aun cuando el tiempo de fallas real de la máquina es bajo. |
| La primacía o lo reciente. | A los datos que llegan primero o los más recientes se les da importancia excesiva. | El desempeño de hoy es más importante que el desempeño general. |
| Razonamiento por analogía. | Metáforas y símiles empleados para darle sentido a los datos y reforzar un argumento. | “Este proceso es como la piedra base, esencial para su funcionamiento”. |
| Aversión o apetito por el riesgo. | Las pérdidas percibidas producen tomar riesgos, las ganancias percibidas producen aversión al riesgo. | “Si actuamos ahora, se ahorrarán \$200,000. De lo contrario hay una probabilidad de 20% de perderlo todo”. Generalmente se selecciona lo seguro. |
| Percepción selectiva. | Buscando información que sea consistente con las expectativas, minimizando la evidencia contradictoria | Un analista define a un problema como “error humano” y busca datos que den soporte a su punto de vista. |

Tabla 3.4. Sesgos potenciales en el juicio humano durante la formulación de problemas

Conocer los tipos de sesgos que pueden ocurrir en el proceso de formulación de problemas es importante para poder detectarlos e igualmente importante es cómo responder a ellos. Un facilitador puede hacer esto por sí mismo o apoyarse en otros.

f) Estar abierto a reunirse de nuevo, con otra gente.

Un problema no necesariamente debe ser definido y resuelto en una sola reunión. Para problemas complejos, una reunión inicial revelará tanto lo que el equipo sabe sobre el problema como lo que no sabe. Algunas problemáticas son tan inciertas y complejas que es mejor darle tiempo al problema para revelarse a sí mismo. Conforme se va descubriendo nuevos aspectos del problema, puede ser necesario agregar gente nueva al equipo, adecuada para formular y solucionar el problema. Hay varias maneras de lograr esto, aparte de reuniones en privado e invitaciones a gente nueva a la siguiente reunión. También es posible el uso de tecnologías de información para recolectar las opiniones y experiencia de aquellos que no pueden asistir a las reuniones.

Aspectos clave a considerar por los facilitadores^{55 56}

La siguiente tabla muestra un resumen con los aspectos clave considerados por los facilitadores en la encuesta.

| Categoría | Asunto |
|---------------|--|
| Actividad | <ul style="list-style-type: none">• Foco en la tarea• Foco en la reunión |
| Procedimiento | <ul style="list-style-type: none">• Estructurar las actividades |
| Relaciones | <ul style="list-style-type: none">• Intervención en los procesos de grupo• Proveer capacitación sobre los procesos de grupo |
| Tecnología | <ul style="list-style-type: none">• Incorporar el uso de tecnología a los métodos actuales de facilitación• Proveer capacitación sobre la tecnología• Probar la tecnología antes de su uso |
| Organización | <ul style="list-style-type: none">• Escoger la tecnología adecuada |

Tabla 3.5. Resumen de asuntos considerados por los facilitadores

En el aspecto de la actividad, el facilitador deberá:

- Identificar los problemas que se prestan para el uso de sistemas de soporte a grupos considerando las capacidades del grupo.
- Hacer corresponder las herramientas con las actividades en la reunión.
- Asegurar que se sigue el proceso de grupo de manera que la atención del mismo sea en el desempeño de las tareas.

En el aspecto procedimental, el facilitador deberá:

- Volverse más un coordinador y guardián de la información, monitoreando e integrando actividades, guiando a los miembros del grupo de actividad en actividad, y detectando e interviniendo en el comportamiento contraproducente.

En el aspecto relacional, el facilitador deberá:

- Ganar experiencia sobre el desarrollo de equipos.
- Contactar a los participantes por adelantado y proveerles la información necesaria sobre la reunión, las expectativas sobre la tecnología, y la capacitación sobre la tecnología y el proceso.
- Hacer que los participantes callados hablen, así como restringir a los dominantes.
- Hacer que surjan todas las ideas relevantes.
- Animar a aquellos con más experiencia e interés para participar y sentirse dueños de los resultados.
- Resolver conflictos enfocándose en los principios y metas más que en las posiciones. Eliminar los desacuerdos, hacer que los participantes interactúen, hacer notar áreas de interés mutuo y hacer emerger el consenso.

En el aspecto de la tecnología, el facilitador deberá:

- Monitorear su uso. Animar o limitar el uso de la tecnología según sea necesario.
- Usar la tecnología para controlar el paso de la reunión.
- Usar la tecnología para dar estructura a los esfuerzos y actividades del grupo. Esto puede ser muy útil cuando se tengan tiempos muy restringidos.
- Usar la tecnología para mostrar a todos en qué punto de la reunión se está y evitar confusiones.
- Usar la tecnología para manejar de manera más efectiva y eficiente la información y los resultados de la reunión.

⁵⁵ Volkema, Roger (1997). *Managing the Problem Formulation Process: Guidelines for Team Leaders and Facilitators*. Human Systems Management. Vol. 16, Núm. 1.

⁵⁶ Niederman, Fred. Volkema, Roger (1999). *The Effects of Facilitator Characteristics on meeting Preparation, Set Up, and Implementation*. Small Group Research. Vol. 30. Núm. 3.

4. Prueba piloto

4.1 Descripción de la prueba piloto

La prueba piloto realizada consistió en la ejecución del procedimiento para la formulación de problemas y soluciones utilizando el software de apoyo. Los objetivos de la prueba piloto fueron probar el funcionamiento de la solución desarrollada realizando la formulación de un problema siguiendo el procedimiento, utilizando el software de apoyo y siguiendo las guías para el facilitador.

4.2 Involucrados en la prueba piloto

La prueba piloto se realizó en una organización pequeña de desarrollo de software. Los involucrados en los proyectos de esta organización ha notado ciertos problemas frecuentes en los proyectos de desarrollo y mostraron interés en el procedimiento y el software que conforman la solución desarrollada en esta tesis, para estructurar y comprender mejor la problemática que está sucediendo con sus proyectos de desarrollo.

Los participantes en la reunión fueron cinco personas involucradas en proyectos de desarrollo, y el autor de este trabajo de tesis como el facilitador.

4.3 Ejecución de la prueba piloto

Las actividades y pasos realizados durante la prueba piloto fueron:

1. Planeación de la reunión.
 - a. Detección de la necesidad: el autor de este trabajo de tesis platicó con una de las personas a cargo de la organización sobre la solución desarrollada aquí, y esta persona mostró interés en utilizar dicho procedimiento para identificar las partes de la problemática que aqueja a los proyectos de desarrollo de la organización y darle una estructura que la hiciera más comprensible.
 - b. Formación del equipo de trabajo: con base en la disponibilidad de los involucrados en los proyectos, y buscando que los involucrados en la prueba piloto fuera gente con la mayor experiencia posible dentro de la organización, se escogieron cinco personas para participar en la prueba piloto. Se estableció la fecha en la cual ellos tuvieran disponibles unas cuantas horas para participar en la prueba piloto sin afectar demasiado a sus proyectos actuales de desarrollo.
 - c. Preparación de la reunión: en el lugar de trabajo de la organización se preparó la reunión en una sala de reuniones. Se instaló una red de computadoras. En una de las computadoras se instaló el software de apoyo y la base de datos para el facilitador. En el resto de las computadoras se instaló el software de apoyo para los participantes. Por último se probó la comunicación entre todas las computadoras en red y el funcionamiento correcto del software de apoyo.
2. Realización de la reunión.
 - a. Introducción: al comenzar la reunión el facilitador se presentó a los participantes y les platicó de manera general sobre el trabajo realizado en esta tesis, la solución que desarrolló y su intención de hacer la prueba piloto durante la reunión, agradeciéndoles por su tiempo. Posteriormente se establecieron las siguientes reglas de la reunión para hacerla lo más efectiva y eficiente posible:
 - i. No está permitido usar celulares.
 - ii. No está permitido chatear, revisar el correo electrónico o navegar por internet.
 - iii. Se debe respetar el tiempo que se tiene para participar y dar su opinión.
 - iv. Se debe respetar la opinión de todos los demás participantes.
 - v. No está permitido interrumpir a los demás participantes.
 - vi. No está permitido burlarse o descalificar la participación de los demás.
 - vii. Se debe aprovechar el tiempo, evitar desperdiciarlo.
 - viii. Se debe ser flexible ante las opiniones de los demás.
 - ix. Se debe fomentar la escucha activa.
 - x. Se debe evitar las actitudes individuales competitivas que generen conflictos.
 - xi. Se debe ser cooperativo.

- xii. En caso de existir desacuerdo y no poder resolverse, la última palabra la tiene el facilitador.

- b. Establecimiento del problema: el facilitador platicó con los participantes sobre los síntomas que se perciben en varios de los proyectos de software, relacionados con la problemática que se quiere identificar y estructurar. En un proyecto de software de la organización se puede identificar uno o más de los siguientes síntomas:
 - i. El proyecto se tarda más de lo planeado.
 - ii. El proyecto termina costando más de lo planeado.
 - iii. La calidad del producto final es menor a la adecuada.Lo anterior tiene efectos incluso a nivel de la organización. Entre las principales preocupaciones están la alta rotación del personal y la pérdida de prestigio de la compañía a los ojos de los clientes cuando estos perciben la mala calidad del producto y del servicio.

- c. Formulación del problema: en este punto se procedió a la generación y agrupación de tarjetas, para terminar generando los diagramas y la formulación del problema con base en las agrupaciones realizadas. Todos estos pasos se llevaron a cabo utilizando el software de apoyo.

A cada uno de los cinco participantes se les asignó ocho tarjetas. Las descripciones en las tarjetas generadas inicialmente fueron:

1. Algunos miembros de los equipos no están capacitados para hacer su trabajo.
2. El cliente/usuario no siempre está involucrado activamente o interesado en el proyecto.
3. Las expectativas del cliente/usuario cambian con frecuencia.
4. Los programadores o el líder del proyecto añaden al producto características o funciones que no fueron solicitados.
5. Una cantidad considerable del tiempo y los recursos se utilizan en “apagar fuegos”.
6. El cliente encuentra defectos tanto menores como importantes en el software.
7. Falta la infraestructura necesaria para realizar el trabajo.
8. Algunos miembros del equipo pierden tiempo chateando o navegando por internet.
9. Cuando uno de los miembros del equipo se retrasa, a los demás se les aumenta el trabajo para recuperarse del retraso.
10. Los usuarios finales no son los que establecen los requerimientos, y al final no aceptan el producto.
11. Los cambios no son comunicados a todos los afectados, provocando conflictos.
12. Los tiempos estimados para realizar las actividades no son realistas.
13. Algunas actividades necesarias no se contemplan en la programación de actividades ni en las estimaciones de tiempos.
14. Los retrasos en tiempos se recuperan reduciendo el tiempo para aseguramiento y control de la calidad (revisiones, pruebas, etc.).
15. Hay demasiadas juntas, consumiendo mucho tiempo del proyecto.
16. Las versiones de la documentación o del código son diferentes entre los miembros del equipo, provocando retrabajo.
17. Al final de los proyectos se recuperan los retrasos trabajando horas extras y/o fines de semana.
18. La participación/respuestas de los clientes son muy lentas, retrasando el trabajo.
19. El cliente no tiene claro lo que quiere, hace cambios sobre la marcha.
20. Las actividades y las estimaciones de tiempos son impuestos por el líder del proyecto.
21. El líder del proyecto corretea a los miembros del equipo más que ayudarlos.
22. Las revisiones, inspecciones y pruebas son hechas a la ligera o no se hacen, por las prisas.
23. En las juntas no se aprovecha el tiempo, no son eficientes ni efectivas.
24. El líder del proyecto le da la razón al cliente cuando pide cambios.
25. Los retrasos en tiempos se recuperan trabajando horas extras.
26. El cliente/usuario no está disponible para revisiones de avance, aclaraciones, etc.
27. Las funciones realizadas por el software no corresponden a las necesidades reales de los usuarios, causando retrabajo.

28. Se ocupa una cantidad considerable de recursos para realizar cambios o corregir defectos.
29. Las estimaciones del trabajo no son realistas.
30. La complejidad del producto y el proyecto no se identificad y analiza de manera realista.
31. Las reuniones del equipo tardan mucho, se pierde tiempo útil para avanzar en el trabajo.
32. Los cambios que se realizan al software tienen efectos no esperados, provocando más cambios o reparaciones.
33. Se trabajan horas extras y fines de semana, bajando la moral.
34. Las prioridades del cliente/usuario cambian con frecuencia.
35. Hay un porcentaje alto de retrabajo por correcciones de defectos o por cambios.
36. Los compromisos establecidos de tiempo o de alcance del proyecto no son realistas.
37. Las visitas al cliente no están contempladas de manera realista en el plan (cantidad y esfuerzo necesario).
38. Al integrar las partes del software hechas por distintas personas se encuentran fallas o defectos costosos de reparar.
39. No se contempla inicialmente trabajo que es necesario realizar, como capacitación al cliente, mantenimiento del sistema, etc.
40. Se le dice que sí al cliente cuando pide cambios, sin analizar el impacto de los mismos en el proyecto.

La generación de las tarjetas se vio de la siguiente manera en el sistema, en la pantalla del facilitador:

| Tarjeta | Creador | Dueño | Estado |
|---------|-------------------|---------------------------|----------|
| 1 | Marco Antonio P M | Gustavo Izcoatl Herrer... | APROBADA |
| 2 | Marco Antonio P M | Gustavo Izcoatl Herrer... | APROBADA |
| 3 | Marco Antonio P M | Gustavo Izcoatl Herrer... | APROBADA |
| 4 | Marco Antonio P M | Gustavo Izcoatl Herrer... | APROBADA |
| 5 | Marco Antonio P M | Gustavo Izcoatl Herrer... | APROBADA |
| 6 | Marco Antonio P M | Gustavo Izcoatl Herrer... | APROBADA |
| 7 | Marco Antonio P M | Gustavo Izcoatl Herrer... | APROBADA |
| 8 | Marco Antonio P M | Gustavo Izcoatl Herrer... | APROBADA |
| 9 | Alejandro P M | Gustavo Izcoatl Herrer... | APROBADA |
| 10 | Alejandro P M | Gustavo Izcoatl Herrer... | APROBADA |
| 11 | Alejandro P M | Gustavo Izcoatl Herrer... | APROBADA |
| 12 | Alejandro P M | Gustavo Izcoatl Herrer... | APROBADA |
| 13 | Alejandro P M | Gustavo Izcoatl Herrer... | APROBADA |
| 14 | Alejandro P M | Gustavo Izcoatl Herrer... | APROBADA |
| 15 | Alejandro P M | Gustavo Izcoatl Herrer... | APROBADA |
| 16 | Alejandro P M | Gustavo Izcoatl Herrer... | APROBADA |
| 17 | Jorge P M | Gustavo Izcoatl Herrer... | APROBADA |
| 18 | Jorge P M | Gustavo Izcoatl Herrer... | APROBADA |
| 19 | Jorge P M | Gustavo Izcoatl Herrer... | APROBADA |

Detalle de tarjeta
 Creador: Marco Antonio P M
 Texto en la tarjeta:
 Algunos miembros de los equipos no están capacitados para hacer su trabajo.

Total de tarjetas: 40
 Tarjetas aprobadas: 40

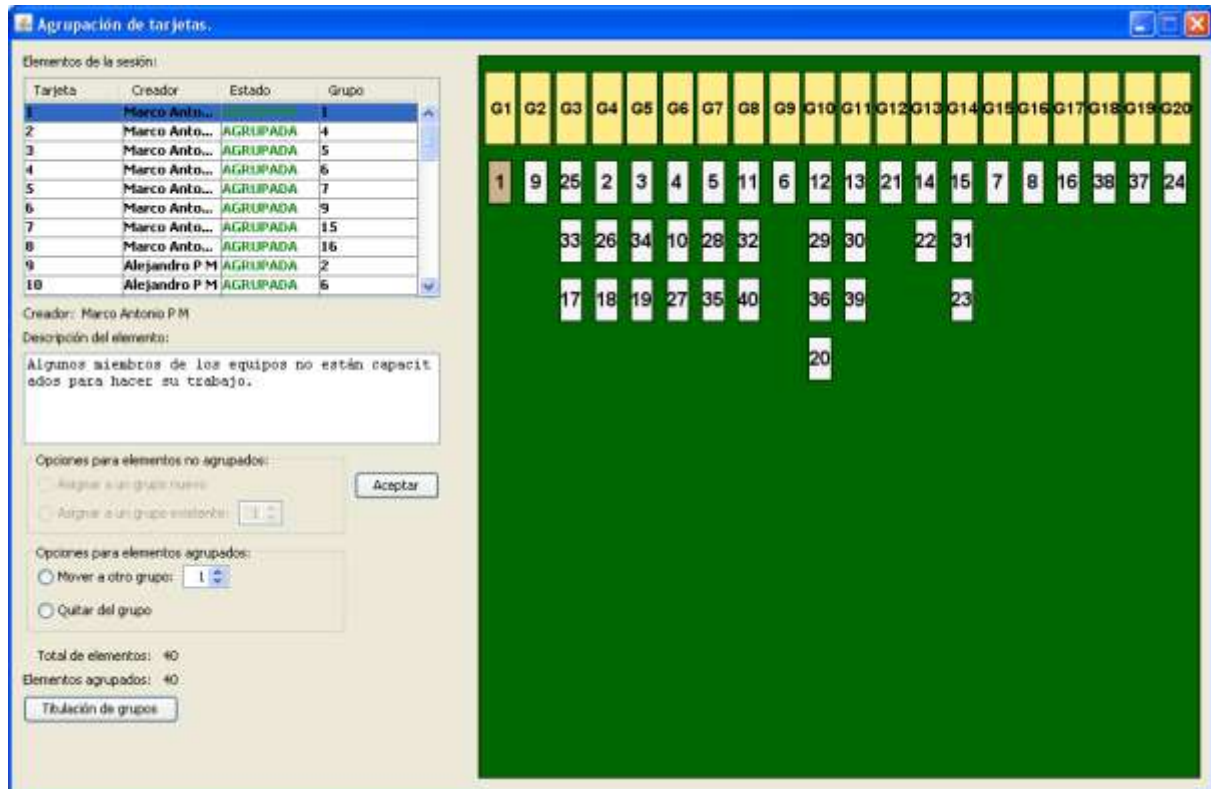
Después de la generación de las tarjetas sucedieron tres iteraciones de agrupación y titulación de tarjetas. En la primera iteración de agrupación de las tarjetas los grupos generados fueron

1. Algunos miembros de los equipos no están capacitados para hacer su trabajo.
2. Cuando uno de los miembros del equipo se retrasa, a los demás se les aumenta el trabajo para recuperarse del retraso.
3. Se trabajan horas extras y fines de semana.
 - 3.1 Los retrasos en tiempos se recuperan trabajando horas extras.
 - 3.2 Se trabajan horas extras y fines de semana, bajando la moral.
 - 3.3 Al final de los proyectos se recuperan los retrasos trabajando horas extras y/o fines de semana.
4. El cliente/usuario no está involucrado activamente en el proyecto.
 - 4.1 El cliente/usuario no siempre está involucrado activamente o interesado en el proyecto.
 - 4.2 El cliente/usuario no está disponible para revisiones de avance, aclaraciones, etc.
 - 4.3 La participación/respuestas de los clientes son muy lentas, retrasando el trabajo.
5. El cliente cambia las expectativas y las prioridades.
 - 5.1 Las expectativas del cliente/usuario cambian con frecuencia.
 - 5.2 Las prioridades del cliente/usuario cambian con frecuencia.
 - 5.3 El cliente no tiene claro lo que quiere, hace cambios sobre la marcha.
6. El producto no satisface las necesidades del cliente.
 - 6.1 Los programadores o el líder del proyecto añaden al producto características o funciones que no fueron solicitados.
 - 6.2 Los usuarios finales no son los que establecen los requerimientos, y al final no aceptan el producto.
 - 6.3 Las funciones realizadas por el software no corresponden a las necesidades reales de los usuarios, causando retrabajo.
7. Se consume mucho tiempo en cambios y correcciones de defectos.
 - 7.1 Una cantidad considerable del tiempo y los recursos se utilizan en "apagar fuegos".
 - 7.2 Se ocupa una cantidad considerable de recursos para realizar cambios o corregir defectos.
 - 7.3 Hay un porcentaje alto de retrabajo por correcciones de defectos o por cambios.
8. No se analizan, comunican ni controlan los cambios a los requerimientos.
 - 8.1 Los cambios no son comunicados a todos los afectados, provocando conflictos.
 - 8.2 Los cambios que se realizan al software tienen efectos no esperados, provocando más cambios o reparaciones.
 - 8.3 Se le dice que sí al cliente cuando pide cambios, sin analizar el impacto de los mismos en el proyecto.
9. El cliente encuentra defectos tanto menores como mayores en el software.
10. Las estimaciones de tiempos no son realistas.
 - 10.1 Los tiempos estimados para realizar las actividades no son realistas.
 - 10.2 Las estimaciones del trabajo no son realistas.
 - 10.3 Los compromisos establecidos de tiempo o de alcance del proyecto no son realistas.
 - 10.4 Las actividades y las estimaciones de tiempos son impuestos por el líder del proyecto.
11. No se contemplan en el plan actividades que son necesarias y se terminan haciendo.
 - 11.1 Algunas actividades necesarias no se contemplan en la programación de actividades ni en las estimaciones de tiempos.
 - 11.2 La complejidad del producto y el proyecto no se identifica y analiza de manera realista.
 - 11.3 No se contempla inicialmente trabajo que es necesario realizar, como capacitación al cliente, mantenimiento del sistema, etc.
12. El líder del proyecto corretea a los miembros del equipo más que ayudarlos.
13. Se reduce la calidad del producto para recuperarse de los retrasos.
 - 13.1 Los retrasos en tiempos se recuperan reduciendo el tiempo para aseguramiento y control de la calidad (revisiones, pruebas, etc.).

- 13.2 Las revisiones, inspecciones y pruebas son hechas a la ligera o no se hacen, por las prisas.
- 14. Las juntas no son eficientes ni efectivas.
 - 14.1 Hay demasiadas juntas, consumiendo mucho tiempo del proyecto.
 - 14.2 Las reuniones del equipo tardan mucho, se pierde tiempo útil para avanzar en el trabajo.
 - 14.3 En las juntas no se aprovecha el tiempo, no son eficientes ni efectivas.
- 15. Falta la infraestructura necesaria para realizar el trabajo.
- 16. Algunos miembros del equipo pierden tiempo chateando o navegando por internet.
- 17. Las versiones de la documentación o del código son diferentes entre los miembros del equipo, provocando retrabajo.
- 18. Al integrar las partes del software hechas por distintas personas se encuentran fallas o defectos costosos de reparar.
- 19. Las visitas al cliente no están contempladas de manera realista en el plan (cantidad y duración).
- 20. El líder del proyecto le da la razón al cliente cuando pide cambios.

Esta agrupación se vio de la siguiente manera en el software de apoyo:

Pantalla de agrupación:



Pantalla de titulación de grupos:

Titulación de grupos de tarjetas.

Grupos formados:

| Número | Descripción | Estado |
|--------|-----------------------------|----------|
| 43 | Se trabajan horas extr... | TITULADO |
| 44 | El cliente/usuario no es... | TITULADO |
| 45 | El cliente cambia las ex... | TITULADO |
| 46 | El producto no satisfac... | TITULADO |
| 47 | Se consume mucho tie... | TITULADO |
| 48 | No se analizan, comunic... | TITULADO |
| 50 | Las estimaciones de tie... | TITULADO |
| 51 | No se contemplan en el ... | TITULADO |

Elementos del grupo:

| numero_tarjeta | texto |
|----------------|--|
| 17 | Al final de los proyectos se recuperan los re... |
| 25 | Los retrasos en tiempos se recuperan traba... |
| 33 | Se trabajan horas extras y fines de semana... |

Título del grupo:

Total de grupos: 10

Grupos titulados: 10

Elementos sin agrupar:

| Número | Descripción |
|--------|---|
| 1 | Algunos miembros de los equipos no está... |
| 6 | El cliente encuentra defectos tanto menor... |
| 7 | Falta la infraestructura necesaria para re... |
| 8 | Algunos miembros del equipo pierden tiem... |
| 9 | Cuando uno de los miembros del equipo s... |

Siguiete paso:

Realizar una nueva iteración de agrupación

Realizar la formulación mediante las gráficas

En la segunda iteración de agrupación de tarjetas los grupos generados fueron:

1. El plan de trabajo no es realista ni en las actividades contempladas ni en la duración de las mismas.
 - 1.1 Las visitas al cliente no están contempladas de manera realista en el plan (cantidad y duración).
 - 1.2 No se contemplan en el plan actividades que son necesarias y se terminan haciendo.
 - 1.3 Las estimaciones de tiempos no son realistas.
2. No hay control de los cambios solicitados por el cliente.
 - 2.1 El cliente cambia las expectativas y las prioridades.
 - 2.2 El líder del proyecto le da la razón al cliente cuando pide cambios.
 - 2.3 No se analizan, comunican ni controlan los cambios a los requerimientos.
3. El cliente/usuario no está involucrado activamente en el proyecto.
4. El cliente resulta insatisfecho con el producto final.
 - 4.1 El producto no satisface las necesidades del cliente.
 - 4.2 El cliente encuentra defectos tanto menores como mayores en el software.
5. Se sacrifica la calidad por las prisas y se termina pagando con creces.
 - 5.1 Se reduce la calidad del producto para recuperarse de los retrasos.
 - 5.2 Se consume mucho tiempo en cambios y correcciones de defectos.
6. Los miembros del equipo no saben realizar sus funciones o no están motivados.
 - 6.1 Algunos miembros del equipo pierden tiempo chateando o navegando por internet.
 - 6.2 Algunos miembros de los equipos no están capacitados para hacer su trabajo.
 - 6.3 El líder del proyecto corretea a los miembros del equipo más que ayudarlos.
7. Existen problemas de control y comunicación de la información.
 - 7.1 Las versiones de la documentación o del código son diferentes entre los miembros del equipo, provocando retrabajo.
 - 7.2 Al integrar las partes del software hechas por distintas personas, se encuentran fallas o defectos costosos de reparar.
8. Falta la infraestructura necesaria para realizar el trabajo.
9. Cuando uno de los miembros del equipo se retrasa, a los demás se les carga el trabajo para recuperarse del retraso.
10. Las juntas no son eficientes ni efectivas.
11. Se trabajan horas extras y fines de semana.

Esta agrupación se vio de la siguiente manera en el software de apoyo:

Pantalla de agrupación:



Pantalla de titulación de grupos:

Titulación de grupos de tarjetas.

Grupos formados:

| Número | Descripción | Estado |
|--------|--------------------------------|----------|
| 55 | El plan de trabajo no es ... | TITULADO |
| 56 | No hay control de los ca... | TITULADO |
| 58 | El cliente resulta insatisf... | TITULADO |
| 59 | Se sacrifica la calidad po... | TITULADO |
| 60 | Los miembros del equip... | TITULADO |
| 61 | Existen problemas de co... | TITULADO |

Elementos del grupo:

| numero_tarjeta | texto |
|----------------|---|
| 37 | Las visitas al cliente no están contempladas... |
| 50 | Las estimaciones de tiempos no son realistas. |
| 51 | No se contemplan en el plan actividades qu... |

Título del grupo:

Total de grupos: 6

Grupos titulados: 6

Elementos sin agrupar:

| Número | Descripción |
|--------|--|
| 7 | Falta la infraestructura necesaria para reali... |
| 9 | Cuando uno de los miembros del equipo se r... |
| 43 | Se trabajan horas extras y fines de semana. |
| 44 | El cliente/usuario no está involucrado activa... |
| 54 | Las juntas no son eficientes ni efectivas. |

Siguiente paso:

Realizar una nueva iteración de agrupación

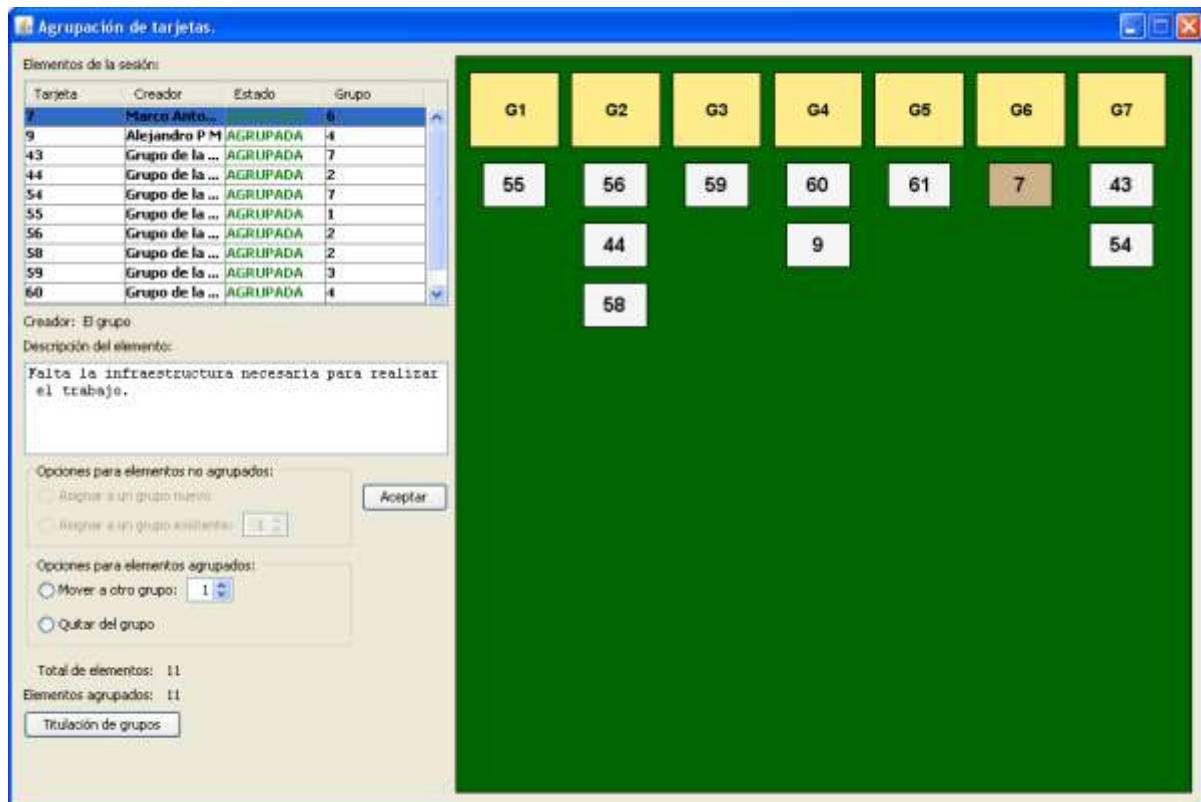
Realizar la formulación mediante las gráficas

En la tercera iteración de agrupación de tarjetas los grupos generados fueron:

1. El plan de trabajo no es realista ni en las actividades ni en la duración de las mismas.
2. No se involucra de manera adecuada al cliente en el proyecto.
 - 2.1 No hay control de los cambios solicitados por el cliente.
 - 2.2 El cliente/usuario no está involucrado activamente en el proyecto.
 - 2.3 El cliente resulta insatisfecho por el producto final.
3. Se sacrifica la calidad por las prisas y se termina pagando con más trabajo.
4. No se planifica ni administra correctamente los recursos humanos del proyecto.
 - 4.1 Los miembros del equipo no saben realizar sus funciones o no están motivados.
 - 4.2 Cuando uno de los miembros del equipo se retrasa, a los demás se les carga el trabajo para recuperar el retraso.
5. Existen problemas de control y comunicación de la información.
6. Falta la infraestructura necesaria para realizar el trabajo.
7. No se administran los tiempos correctamente y se trabaja horas extras.
 - 7.1 Se trabaja horas extras y fines de semana.
 - 7.2 Las juntas no son efectivas ni eficientes.

Esta agrupación se vio de la siguiente manera en el software de apoyo:

Pantalla de agrupación:



Pantalla de titulación de grupos:

Titulación de grupos de tarjetas.

Grupos formados:

| Número | Descripción | Estado |
|-----------|-------------------------------------|-----------------|
| 63 | No se involucra de mane... | TITULADO |
| 65 | No se planifica ni admini... | TITULADO |
| 68 | No se administran los tie... | TITULADO |

Elementos del grupo:

| numero_tarjeta | texto |
|----------------|---|
| 44 | El cliente/usuario no está involucrado activa... |
| 56 | No hay control de los cambios solicitados po... |
| 58 | El cliente resulta insatisfecho con el product... |

Título del grupo:

Total de grupos: 3

Grupos titulados: 3

Elementos sin agrupar:

| Número | Descripción |
|--------|--|
| 7 | Falta la infraestructura necesaria para reali... |
| 55 | El plan de trabajo no es realista ni en las ac... |
| 59 | Se sacrifica la calidad por las prisas y se ter... |
| 61 | Existen problemas de control y comunicació... |

Siguiente paso:

Realizar una nueva iteración de agrupación

Realizar la formulación mediante las gráficas

En este punto se decidió ya no hacer una siguiente iteración de agrupación, por lo que se pasó a la generación de los diagramas de Árbol y de Kawakita. El título asignado al grupo final y de mayor nivel de la estructura jerárquica fue “Problemas identificados en los proyectos de desarrollo”.

Los diagramas generados fueron:

Diagrama de árbol:

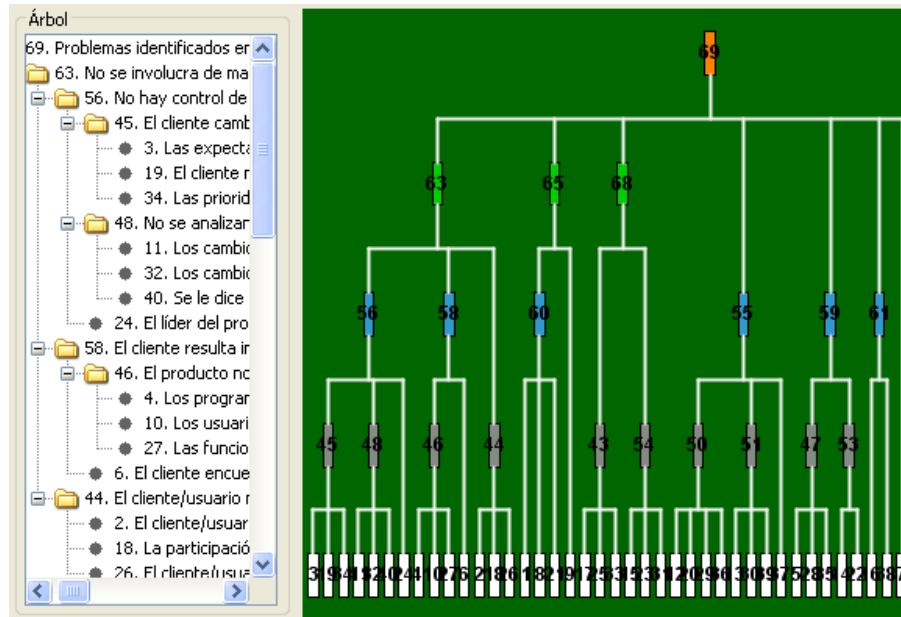
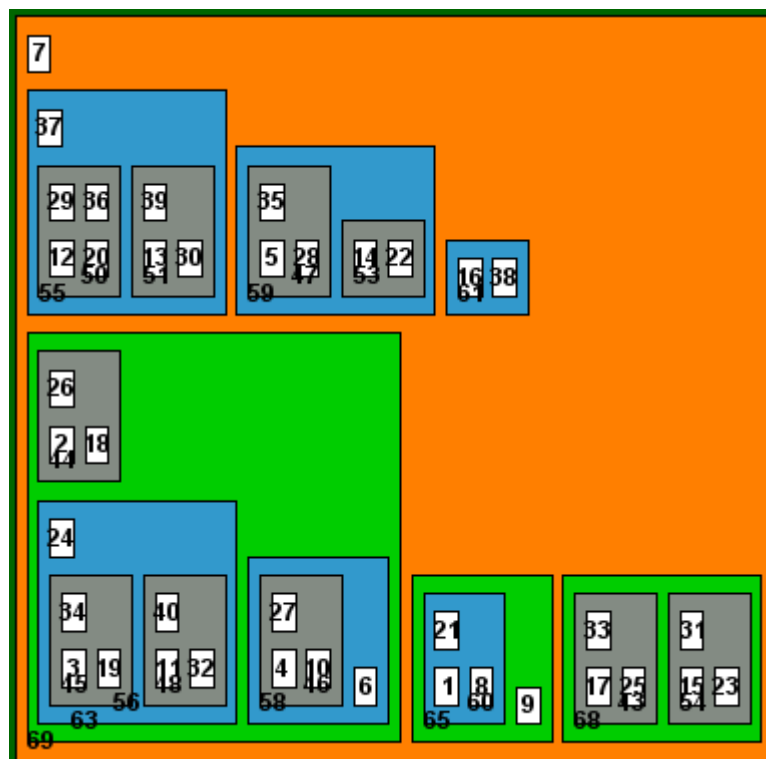


Diagrama de Kawakita:



Con base en los diagramas, cada uno de los participantes por turno explicó con sus propias palabras el problema. A partir de la explicación oral del problema de cada participante, se redactó una explicación o formulación escrita del problema, la cual se presenta a continuación:

“Existen problemas en los proyectos de desarrollo de software en la organización, problemas cuyas consecuencias identificadas son que estos proyectos son una o varias de las siguientes: terminan más tarde de lo esperado, terminan con un costo mayor de lo estimado o el producto final del proyecto tiene una calidad más baja de la esperada. Al hacer una identificación, análisis y estructuración jerárquica de las situaciones encontradas en los proyectos que nos parece que son las causas de estas situaciones, se encontró lo siguiente:

a) Existen defectos en la planeación, consistentes en un análisis poco realista de la complejidad del producto y el proyecto, causando planes poco realistas en cuanto a las actividades contempladas y la duración de las mismas. Esto trae como consecuencia la realización de actividades no estimadas, horas extras de trabajo y retrasos.

b) No se involucra de manera adecuada en el proyecto al cliente del proyecto y a los usuarios del producto final. Esto trae como consecuencia requerimientos que no están claros ni completos, y por lo tanto cambian de manera frecuente sobre la marcha. Los cambios que el cliente solicita no son analizados en cuanto a su prioridad, factibilidad, etc. sino que son aceptados por el equipo de trabajo, especialmente por el líder del proyecto, sin más. Esto trae como consecuencia retrabajo, retraso en las entregas, y un producto cuya calidad es deficiente y no satisface al cliente.

c) Cuando los proyectos están considerablemente retrasados, la prioridad se vuelve terminar el producto a tiempo, acortando o dejando sin hacer las actividades de aseguramiento y control de la calidad (revisiones de documentos, validaciones con el cliente, pruebas, etc.). Esto trae como consecuencia que todas estas actividades se realicen al final, encontrando defectos costosos en tiempo de reparar, y más retrasos, trabajos en horas extras, etc.

d) Los recursos humanos involucrados en el proyecto no son identificados y administrados de manera correcta. Esto provoca que algunos integrantes del equipo no realicen sus actividades en el tiempo y con la calidad requeridos al no estar capacitados. Una práctica común ante estos retrasos es reasignar el trabajo, provocando cargas de trabajo no realistas en varios de los miembros del equipo, retrasos en las entregas y/o problemas de calidad en el producto.

e) Durante el desarrollo del proyecto hay problemas de comunicación de la información, incluyendo la falta de comunicación de los cambios realizados. Esto provoca que entre los miembros del equipo haya diferentes versiones de los requerimientos, diseños y códigos, lo cual a su vez provoca retrabajo por correcciones, retrasos en los tiempos y/o problemas de calidad.

f) Durante la realización de las actividades del proyecto el uso del tiempo no es eficiente ni efectivo. Un ejemplo muy frecuente es el de las reuniones, las cuales tardan con frecuencia más tiempo de lo planeado. También suceden reuniones no planeadas. En general las reuniones son percibidas como muchas, muy largas y como pérdidas de tiempo. Esto, al igual que muchos de los otros problemas identificados, provoca retrasos en los tiempos.

g) Otro problema identificado es el de la falta de la infraestructura necesaria para la realización de las actividades del proyecto (instalaciones, computadoras, papelería, asignación de lugares, etc.). Esto provoca tiempos muertos por la espera a que estén disponibles estos elementos, y el consiguiente retraso en el trabajo.”

La formulación escrita anterior fue generada en consenso entre todos los participantes y aprobada por todos ellos.

4.4 Resultados de la prueba piloto

- Con los participantes considerados se logró una identificación amplia e interesante de los problemas que afectan a los proyectos de desarrollo de software. Los participantes consideraron que en futuras ocasiones puede ser buena idea contemplar al cliente o al usuario en las sesiones, o bien en sesiones separadas pero uniendo la información y analizándola como un todo.
- Se observó que algunas de las tarjetas tenían descripciones que se podían ser interpretadas de distintas formas, por lo que en estos casos durante la agrupación se pidió a los creadores de dichas tarjetas una explicación para evitar malos entendidos.
- La confianza entre los participantes, debida al tiempo que tienen trabajando juntos, facilitó la participación y evitó conflictos.
- Se observó que en la primera iteración de agrupación de las tarjetas, la agrupación se basó mucho más en el parecido entre las descripciones (que significaran exactamente lo mismo o muy parecido) y no tanto en otro tipo de relaciones (que tuvieran las mismas causas, los mismos efectos, que se refirieran a un aspecto específico del problema, etc.). Sin embargo, en cada etapa sucesiva de agrupación esto fue volviéndose cada vez más lo contrario.
- Se observó que la identificación de problemas y las agrupaciones realizadas dependen de la experiencia y visión del mundo de los participantes. Los problemas identificados y las agrupaciones pueden diferir de acuerdo al número de participantes y la experiencia de los mismos.
- Fue de utilidad que el facilitador tuviera conocimientos sobre el tema bajo análisis (el desarrollo de software) para poder ayudar de manera más efectiva a los participantes en la aclaración de las descripciones en las tarjetas, en la agrupación de las mismas y en la generación de la formulación del problema.
- Los participantes sintieron al final del ejercicio que comprendían mejor el problema y que estaban más de acuerdo en conjunto en qué consistía éste.
- Fue interesante ejecutar el procedimiento como facilitador, teniendo cuidado en que se cumplieran las reglas de la reunión y siguiendo las guías de facilitación. Es interesante observar cómo el agente de cambio aprende y ayuda a los participantes al guiar a los mismos a lo largo del procedimiento y el uso del software, logrando con su facilitación una mejor formulación del problema.

5. Conclusiones

La solución desarrollada en este trabajo tiene las siguientes características:

- El procedimiento, basado en KJ y TKJ, es una manera de generar y recolectar ideas basadas en hechos cualitativos y objetivos, relacionados con un problema bajo análisis. Estas ideas son recolectadas en una reunión para luego analizarlas y agruparlas de manera jerárquica. Con base en esta agrupación jerárquica se genera una formulación oral y escrita del problema bajo análisis.
- La solución es aplicable en situaciones donde se requiere la participación de los involucrados en el problema a solucionar.
- El rol del facilitador de la reunión está reforzado con guías para la selección de los participantes adecuados, guías para la formulación adecuada de problemas, guías para la facilitación de reuniones y guías para el uso de software durante la reunión.
- El procedimiento permite la formulación de soluciones en varios niveles de detalle (actividades, proyectos o programas), así como en distintos plazos (corto, mediano o largo), de acuerdo con las características del problema que se esté analizando.
- El software de apoyo permite al facilitador dar estructura a la reunión y controlar el paso de una etapa a otra en la reunión. Esto permite al facilitador controlar no sólo la ejecución del procedimiento, sino también la generación de la información.
- El software de apoyo permite hacer más amena la ejecución del procedimiento. Además permite considerar un mayor número de participantes y por lo tanto manejar una mayor cantidad de información generada que cuando la información se genera y maneja físicamente mediante tarjetas, hojas u otras formas similares.
- El software de apoyo, al sustituir a las tarjetas, etiquetas, rota folios, pizarrón, marcadores, notas a mano, libretas, etc. utilizados originalmente en las técnicas KJ y TKJ, permite el almacenamiento menos voluminoso y más seguro de la información, así como también permite una consulta fácil en cualquier momento de la información generada, y compartirla.

Las condiciones bajo las cuales la solución desarrollada se puede utilizar con éxito son:

- Seleccionando a los participantes adecuados. Estos deberán cumplir con dos características: estar interesados en la situación, ser afectados por los resultados de la reunión y tener poder de decisión, así como tener el interés y voluntad de participación.
- Los participantes deben estar familiarizados con el procedimiento descrito en este trabajo y con el software de apoyo antes de utilizarlo en las reuniones.
- Es responsabilidad del facilitador proveer el entrenamiento y las guías necesarias para asegurar que el software de apoyo es usado adecuadamente durante la reunión para lograr los objetivos de la misma.

Los resultados esperados de utilizar la solución desarrollada cumpliendo con las condiciones necesarias mencionadas anteriormente son:

- Una reunión realizada de manera más estructurada y controlada por el facilitador, resultando más eficiente y efectiva.
- Una mejor formulación del problema bajo análisis, al ser realizada mediante una mayor participación de los involucrados y ser esta participación más equitativa y balanceada entre todos, lo cual genera consenso. Esto promueve la existencia de una formulación del problema y de su solución, aceptada y apoyada por todos.
- El compromiso y el apoyo de todos los participantes a la estrategia formulada para resolver o solucionar el problema.

Durante la prueba piloto realizada a la solución desarrollada se observó lo siguiente:

- Con los participantes considerados se logró una identificación amplia e interesante de los problemas que afectan a los proyectos de desarrollo de software. Los participantes consideraron que en futuras ocasiones puede ser buena idea contemplar al cliente o al usuario en las sesiones, o bien en sesiones separadas pero uniendo la información y analizándola como un todo.
- Se observó que algunas de las tarjetas tenían descripciones que se podían ser interpretadas de distintas formas, por lo que en estos casos durante la agrupación se pidió a los creadores de dichas tarjetas una explicación para evitar malos entendidos.
- La confianza entre los participantes, debida al tiempo que tienen trabajando juntos, facilitó la participación y evitó conflictos.
- Se observó que en la primera iteración de agrupación de las tarjetas, la agrupación se basó mucho más en el parecido entre las descripciones (que significaran exactamente lo mismo o muy parecido) y no tanto en otro tipo de relaciones (que tuvieran las mismas causas, los mismos efectos, que se refirieran a un aspecto específico del problema, etc.). Sin embargo, en cada etapa sucesiva de agrupación esto fue volviéndose cada vez más lo contrario.
- Se observó que la identificación de problemas y las agrupaciones realizadas dependen de la experiencia y visión del mundo de los participantes. Los problemas identificados y las agrupaciones pueden diferir de acuerdo al número de participantes y la experiencia de los mismos.
- Fue de utilidad que el facilitador tuviera conocimientos sobre el tema bajo análisis (el desarrollo de software) para poder ayudar de manera más efectiva a los participantes en la aclaración de las descripciones en las tarjetas, en la agrupación de las mismas y en la generación de la formulación del problema.
- Los participantes sintieron al final del ejercicio que comprendían mejor el problema y que estaban más de acuerdo en conjunto en qué consistía éste.
- Fue interesante ejecutar el procedimiento como facilitador, teniendo cuidado en que se cumplieran las reglas de la reunión y siguiendo las guías de facilitación. Es interesante observar cómo el agente de cambio aprende y ayuda a los participantes al guiar a los mismos a lo largo del procedimiento y el uso del software, logrando con su facilitación una mejor formulación del problema.

A partir del trabajo realizado hasta el momento, el "trabajo a futuro" que puede realizarse consiste en:

- a) Adiciones al procedimiento
 - Se puede agregar al procedimiento la priorización de problemas (mediante TGN u otra técnica de priorización).
 - Se puede agregar al procedimiento el análisis de frecuencias de los hechos que forman parte de la formulación del problema.

- b) Adiciones y modificaciones al sistema de software
 - Además de agrupar las tarjetas y grupos de tarjetas, se puede implementar la funcionalidad de relacionar entre ellas las tarjetas y grupos de tarjetas. También se puede crear un diagrama de encadenamientos para problemas.
 - Se puede agregar la funcionalidad de diagramas que muestren la correspondencia de las partes de la solución hacia las partes del problema.
 - Se puede implementar las adiciones mencionadas al procedimiento (la priorización de problemas y el análisis de frecuencias de los problemas).

Referencias

- [1] Lara, Felipe (1997). *La Técnica TKJ de Planeación Participativa. Un Ensayo Introductorio*. México: Centro de Estudios Prospectivos, Fundación Javier Barrios Sierra, A.C.
- [2] Sánchez Guerrero, Gabriel (2003). *Técnicas Participativas para la Planeación. Procesos Breves de Intervención. Capítulo 8: La Técnica TKJ*. México: Fundación ICA.
- [3] Hernández, Clotilde (2010). *TKJ para identificar problemas, elaborar propuestas y definir compromisos*. México: Revista Emprendedores. FCA-UNAM. Fondo Editorial FCA.
- [4] López, Carlos. Maeso, Antonio. López, Paola (2004). *Alianzas Estratégicas de PyMES de la Región Andina frente al TLC. Taller de Planeación Participativa*. Uruguay: Corporación Andina de Fomento. México: Competitividad y Capacitación Integral, S.A. de C.V.
- [5] Volkema, Roger (1983). *Problem Formulation as a Purposive Activity*. Management Science. Vol. 29, Núm. 6.
- [6] Volkema, Roger (1983). *Problem Formulation in Planning and Design*. Management Science. Vol. 29, Núm. 6.
- [7] Volkema, Roger (1988). *Problem Statements in Negotiation and Policy Formation*. Mediation Quarterly. Núm. 20.
- [8] Volkema, Roger (1997). *Managing the Problem Formulation Process: Guidelines for Team Leaders and Facilitators*. Human Systems Management. Vol. 16, Núm. 1.
- [9] Volkema, Roger. Niederman, Fred (1995). *Meeting the Challenge: Application of Communications Technology to Group Interactions*. ACM SIGCPR 1995.
- [10] Beise, Catherine. Niederman, Fred. Beranek, Peggy (1999). *Group Facilitation in a Networked World*. Group Facilitation: A Research and Applications Journal. Vol. 1, Núm. 1.
- [11] Niederman, Fred (1996). *Acquiring Knowledge about Group Facilitation: Research Propositions*. ACM SIGCPR/SIGMIS 1996.
- [12] Niederman, Fred. Volkema, Roger (1999). *The Effects of Facilitator Characteristics on meeting Preparation, Set Up, and Implementation*. Small Group Research. Vol. 30. Núm. 3.
- [13] Volkema, Roger. Gorman, Ronald (1998). *The Influence of Cognitive-Based Group Composition on Decision-Making Process and Outcome*. Journal of Management Studies. Vol 35. Núm. 1.
- [14] Kawakita, Jiro (1991). *The Original KJ Method (Revised Edition)*. Kawakita Research Institute. Japón.
- [15] Kawakita, Jiro (1999). *The KJ Method and Technical Cooperation*. Japón: Kenshu. Núm 153.
- [16] Scupin, Raymond (1997). *The KJ Method: A Technique for Analyzing Data Derived from Japanese Ethnology*. Human Organization. Vol. 56, Núm. 2.
- [17] Senoh, Ken'ichiro (1990). *Information Generating and Editing Methodologies: SSM and KJ Methodology*. Journal of Applied Systems Analysis. Vol. 17.
- [18] Misue, Kazuo. Sugiyama, Kozo (1993). *An Overview of Diagram Based Idea Organizer: D-ABDUCTOR*. International Institute for Advanced Study of Social Information Science, Fujitsu Laboratories LTD.

- [19] Sugiyama, Kozo. Misue, Kazuo. Watanabe, Isamu. Nitta, Kiyoshi. Takada, Yuji (1997). *Emergent Media Environment for Idea Creation Support*. Knowledge-Based Systems. Vol. 10.
- [20] Misue, Kazuo. Nitta, Kiyoshi. Sugiyama, Kozo. Koshiba, Takeshi. Inder, Robert (1998). *Enhancing D-ABDUCTOR Towards a Diagrammatic User Interface Platform*. Second International Conference on Knowledge-Based Intelligent Electronic Systems.
- [21] Misue, Kazuo. Sugiyama, Kozo (1994). *Support of Human Thinking Processes with D-ABDUCTOR*. Institute for Social Information Science, Fujitsu Laboratories LTD.
- [22] Misue, Kazuo (1993). *D-ABDUCTOR 2.0 User Manual*. International Institute for Advanced Study of Social Information Science, Fujitsu Laboratories LTD.
- [23] Miura, Motoki. Sugihara, Taro. Kunifuji, Susumu (2011). *GKJ: Group KJ Method Support System Utilizing Digital Pens*. Special Issue on Knowledge Discovery, Data Mining and Creativity Support System. Vol. E94–D. Núm. 3.
- [24] Miura, Motoki. Sugihara, Taro. Kunifuji, Susumu (2009). *Augmented Collaborative Card-Based Creative Activity with Digital Pens*. Human-Computer Interaction.
- [25] Nuy, Takahiro. Miura, Motoki (2012). *Editing the Visual Properties of Collaborative KJ Diagram Decoration by User-Defined Handwritten Gestures*. Seventh IEEE International Conference on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education.
- [26] Takeda, Naohiko. Kawai, Kazuhisa. Koyama, Masanobu. Shiomi, Akichika. Ohiwa, Hajime (1992). *KJ-Editor: An Index-Card Style Tool*. Department of Information and Computer Sciences, Toyohashi University of Technology, Japón.
- [27] Ohiwa, Hajime (2003). *KJ Editor for Creative Work Support and Collaboration*. Department of Environmental Information, Keio University, Japón. First Conference on Creating, Connecting and Collaborating through Computing.
- [28] Ohiwa, Hajime. Kawai, Kazuhisa. Koyama, Masanobu. (1990). *Idea Processor and the KJ Method*. Department of Information and Computer Sciences, Toyohashi University of Technology, Japón. Journal of Information Processing, Vol. 13. Núm. 1.
- [29] Ohmi, Yoshihiro. Kawai, Kazuhisa. Ohiwa, Hajime (1999). *A Card Handling Tool for Multimedia*. IEEE International Conference on Multimedia Computing and Systems.
- [30] Takeda, Naohiko. Shiomi, Akichika. Kawai, Kazuhisa. Ohiwa, Hajime (1999). *Requirement Analysis by the KJ Editor*. Department of Information and Computer Sciences, Toyohashi University of Technology, Japón.
- [31] Munemori, Jun. Nagasawa, Yoji (1996). *GUNGEN: groupware for a new idea generation support system*. Department of Information and Computer Science, Faculty of Engineering, Kagoshima University, Japón. Information and Software Technology, Vol. 38.
- [32] Munemori, Jun. Yoshino, Takashi. Yunokuchi, Kazutomo (2000). *Development of an Idea Collecting System and the Application to GUNGEN*. Fourth International Conference on Knowledge-Based Intelligent Engineering Systems and Allied Technologies.
- [33] Munemori, Jun. Takaya Yuizono, Nagasawa, Yoji (1999). *Effects of Multimedia Communication on GUNGEN*. Center for Information Science, Wakayama University, Japón.
- [34] Shigenobu, Tomohiro. Yoshino, Takashi. Munemori, Jun (2003). *Idea Generation Support System GUNGEN DX II beyond Papers*. Wakayama University, Faculty of Systems Engineering, Japón.

- [35] Yoshino, Takashi. Munemori, Jun. Yunokuchi, Kazutomo. Ito, Shiro (1999). *Development and application of PDA-based data collection system for an idea generation support groupware*. Proceedings of the International Workshops on Parallel Processing.
- [36] Yuizono, Takaya. Munemori, Jun. Nagasawa, Yoji (1999). *Application of groupware for a new idea generation consistent support system using PDA for input device*. Proceedings of the International Workshops on Parallel Processing.
- [37] Alcalá, Penélope (1999). *Propuesta del Método TKJ para detectar necesidades que podrían ser resueltas mediante capacitación dentro de Instituto de Geología, UNAM*. Tesis para obtener el grado de Licenciada en Psicología. Facultad de Psicología, UNAM.
- [38] Suzuki, Teresa (2004). *Desarrollo y Aplicación de una Metodología de Planeación Participativa*. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ingeniería. Facultad de Ingeniería, UNAM.
- [39] León, Cirilo. León, Ciro. Saucedo, Salvador (2008). *Application of a Model of Planning for the Continuous Improvement of the Development of the Telecommunications*. Proceedings of the 52nd Annual Meeting of the International Society for the System Sciences.
- [40] López, Azaura (2009). *Una Estrategia de Intervención para mejorar los servicios médicos en una institución de salud: el caso de una institución pública*. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ingeniería. Facultad de Ingeniería, UNAM.
- [41] Kato, Naokata. Kunifuji, Susumu (1997). *Consensus-making support system for creative problem solving. Knowledge-Based Systems*. Vol. 10. Núm. 1.
- [42] Hallowell, David (2010). *Effective Use of Special Purpose KJ Language Processing*. <http://www.isixsigma.com/tools-templates/affinity-diagramkj-analysis/effective-use-special-purpose-kj-language-processing/>
- [43] Barillas, Billy (2010). *Técnica TKJ en la Administración de Recursos*. Gerencia de Sistemas de la Información de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Rafael Landívar. Guatemala.
- [44] Aldape, Alfonso (2008). *Aplicación de la Técnica TKJ en el Diseño de Arnéses Automotrices*. Sexto Congreso Internacional sobre Desarrollo Tecnológico.
- [45] Bobadilla, José Luis. Lozano, Rafael. Bobadilla, Carlos (1991). *Diseño Curricular de Programas de Posgrado en Salud: el caso de la Maestría en Epidemiología*.
- [46] Fuentes, Arturo. Sánchez, Gabriel (1995). *Metodología de la Planeación Normativa*. Cuadernos de Planeación y Sistemas. Facultad de Ingeniería, UNAM.
- [47] Argáiz, Adriana (2007). *La Planeación Participativa en el Contexto de la Creación de Comités de Ciudades Hermanas*. Segundo Encuentro de Coordinadores Estatales. México.
- [48] Fuentes, Arturo. (1995). *Un Sistema de Metodologías de Planeación. Capítulo 5: Problemas Tipo en la Planeación*. Cuadernos de Planeación y Sistemas. Facultad de Ingeniería, UNAM.